(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平6－272761

(43)公開日　平成６年(1994)９月27日

| (51)Int.Cl.⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | ＦＩ | 技術表示箇所 |
|---|---|---|---|---|
| Ｆ１６Ｈ　61/28 | | 9138－3Ｊ | | |

審査請求　未請求　請求項の数３　ＯＬ　（全 28 頁）

(21)出願番号　特願平5－60727

(22)出願日　平成５年(1993)３月19日

(71)出願人　000006286
三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝五丁目33番８号

(72)発明者　志賀　信秀
東京都港区芝五丁目33番８号　三菱自動車工業株式会社内

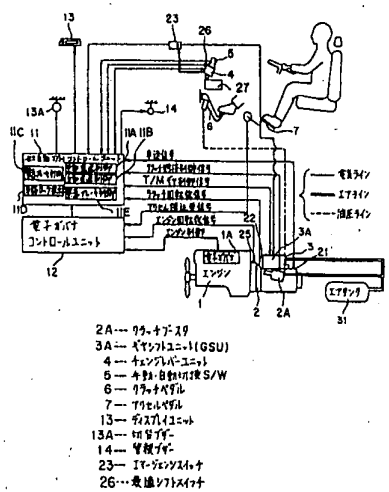
(74)代理人　弁理士　真田　有

(54)【発明の名称】　セミオートマチック式変速機装置

(57)【要約】

【目的】　本発明は、車両に設けられ、遠隔操作による手動シフトモードと自動シフトモードとをそなえた、セミオートマチック式変速機装置に関し、製造コスト増や装置の大型化を招かずにドライバのシフト操作負担を大きく軽減でき、且つ、緊急時のエンジン停止を確実に回避できるようにすることを目的とする。

【構成】　クラッチ用アクチュエータ２Ａと、変速機のギヤシフト用アクチュエータ３Ａと、該変速機の変速段を手動で遠隔にシフトする手動シフトモードと該変速段を変速段選択マップに基づいて自動的にシフトする自動シフトモードとを切り替えるための手動・自動選択操作手段５と、シフト操作手段４と、これらの手段の設定に応じて上記の各アクチュエータを電気的に制御する制御手段１１とをそなえ、緊急ブレーキ操作時に自動的にクラッチ機構２の接合を解除する制御を行なう緊急ブレーキ時制御部１１Ｅを設けるように構成する。






【特許請求の範囲】

【請求項１】　車両用エンジンの出力部に設けられたクラッチ機構と、

クラッチペダルの作動に応じて該クラッチ機構を断接駆動するとともに、電気信号に応じて作動して該クラッチ機構を断接駆動するクラッチ用アクチュエータと、

該クラッチ機構を介して該エンジンから入力される駆動トルクによる回転速度を複数の変速段で変速しうるギア機構をそなえた変速機と、

電気信号に応じて作動して該変速機のギヤ機構の噛合状態を切り替えながら該変速段を所要の状態にシフトするギヤシフト用アクチュエータと、

該変速段を手動でシフトする手動シフトモードと、該変速段を自動的にシフトする自動シフトモードとを、選択的に切り替えるための手動・自動選択操作手段と、

該変速段を手動シフトするための操作を行なう操作手段であって、該操作に応じた信号を出力するシフト操作手段と、

該エンジンの負荷状態を検出するエンジン負荷検出手段と、

該車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、

該手動・自動選択操作手段，該シフト操作手段及び該走行状態検出手段からの信号に基づいて、該クラッチ用アクチュエータ及び該ギヤシフト用アクチュエータへ指令信号を出力してその作動を制御する制御手段とをそなえ、

該制御手段が、

該手動シフトモードが選択されると、該アクセル指令手段及び該シフト操作手段からの信号に応じて該ギヤシフト用アクチュエータへ指令信号を出力して、遠隔操作による手動変速制御を行なう、手動変速用遠隔操作制御部と、

該自動シフトモードが選択されると、変速段が低速段以外に設定されていることを条件に、該エンジン負荷検出手段及び該走行状態検出手段からの検出信号に応じて、変速段選択マップを参照しながら変速段を選択し、該クラッチ用アクチュエータ及び該ギヤシフト用アクチュエータへ対応する指令信号を出力して、クラッチ遮断動作とギヤシフト動作とクラッチ接合動作とを制御することで自動変速制御を行なう、自動変速用遠隔操作制御部とをそなえて構成され、

緊急ブレーキ操作の有無を判断する緊急ブレーキ判断手段と、

該緊急ブレーキ判断手段からの情報に基づいて緊急ブレーキ操作時に自動的に該クラッチ機構の接合を解除するように該クラッチ用アクチュエータに緊急制御信号を出力する緊急ブレーキ時制御部とが設けられていることを特徴とする、セミオートマチック式変速機装置。

【請求項２】　該緊急ブレーキ判断手段が、ブレーキ操作時の車両の減速度が規定値以上であると緊急ブレーキ操作が行なわれていると判断するように設定されていることを特徴とする、請求項１記載のセミオートマチック式変速機装置。

【請求項３】　該車両の車輪のロック状態を検出する車輪ロック検出手段と、該クラッチペダルによる該クラッチ機構の遮断操作を検出するクラッチ断接検出手段とをそなえ、

該緊急ブレーキ時制御部が、該クラッチ機構の接合解除の制御信号出力中に、該車輪ロック検出手段及び該クラッチ断接検出手段からの情報に基づいて、該車輪がロック状態でないこと又は該クラッチ機構が遮断操作されていることを条件に、該緊急制御信号の出力を停止して該クラッチペダルの操作に応じた手動クラッチ制御に復帰させるように設定されていることを特徴とする、請求項１又は２記載のセミオートマチック式変速機装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、手動操作による変速段のシフト指令を電気信号としてギヤシフト用アクチュエータに伝達してこのギヤシフト用アクチュエータを遠隔操作しながら変速シフトする手動シフトモードと、車両の走行状態に応じた自動変速シフトを行なう自動シフトモードとをそなえた、セミオートマチック式変速機装置に関し、特に、クラッチ機構の切離し操作を行なわずに急制動操作を行なう所謂緊急ブレーキ操作時に、エンジン停止を回避できるように考慮した、セミオートマチック式変速機装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】バスやトラック等の大型車では、未だに手動変速機が主流となっているが、このような手動変速機では、一般に、運転席側のチェンジレバー（＝シフト操作手段）と、エンジンの出力部に付設された変速機とを、いずれも機械式のもので構成して、このチェンジレバーと変速機とをコントロールロッド等のリンク機構で機械的に連結した構造になっている。

【０００３】このような機械式の変速機では、シフト時のギヤ機構の駆動を、ドライバのシフト操作力に頼っており、ドライバには所要の操作力が要求される。このため、特に、市街地走行時のように頻繁にシフト操作を要求される場合には、このシフト操作が、ドライバにとって大きな負担となる。そこで、変速機におけるギヤの噛合状態のシフトの為の駆動を行なうアクチュエータを設けて、このアクチュエータを電気信号を介して遠隔操作するようにした遠隔操作式の変速機装置が開発された。

【０００４】即ち、アクチュエータとしては、例えば空気圧や油圧等を駆動源として電磁式の制御弁を制御することで、変速機におけるギヤの噛合状態のシフトを行なえるようなものとする。この一方で、チェンジレバーを操作するとこれに応じて所要の電気信号を出力するように構成する。そして、チェンジレバーからの信号を受け

て変速機のアクチュエータ側の制御弁に所要の電気信号を出力して、該制御弁を制御するように構成する。

【0005】これによって、単にチェンジレバーを操作するだけの小さな力で、シフトを行なえるようになり、シフト操作に関するドライバの負担が軽減される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、シフト操作に関するドライバの負担を更に軽減するには、自動変速機を採用すればよい。この自動変速機は、小型車の場合には、クラッチに代えてトルクコンバータを採用したものが主流になっているが、バスやトラック等の大型車では、駆動トルクの伝達量が大きくトルクコンバータの負担が過大となるので、手動変速機と同様に、クラッチを自動的に断接するアクチュエータを設けて、クラッチペダルを踏むことなく、変速シフトを行なえるようにしている。

【0007】しかしながら、クラッチの断接時には、車両の変速ショックやエンジン停止を招き易いので、これらの不具合を回避できるように、クラッチの断接動作を適切に行なうことや、これと同時にエンジンの回転数等の制御が必要になる。例えば、クラッチをミートする際には、エンジンの回転状態を調整しながら、徐々にクラッチミートを行なって、クラッチの入力側と出力側との回転状態が徐々に接近するように制御する必要がある。

【0008】このような要求を満たすには、クラッチを断接するアクチュエータ自体が複雑なものになったり、このアクチュエータの制御が複雑なものになるなど、製造コストの大幅な増加や装置の大型化を招いてしまう。ところで、変速段が高速段の場合には、クラッチミートに微妙な制御が要求されず、例えば例えばオン・オフ制御のように単純にクラッチの断接を行なうことも可能である。

【0009】そこで、上述の課題を解決する手段として、変速段が高速段の場合にだけ自動変速を行なえるようにして、変速段がこのような高速段よりも低い時には手動変速のみで変速するように構成することが考えられる。特に、変速段が高速段の場合には、自動変速モードと手動変速モードとのうちの好みの変速モードを選択できるようにすると、ドライバーに好都合である。

【0010】ところで、一般に、手動変速機をそなえた車両では、ブレーキを作動させて車速が低下したら、ドライバがクラッチを切らないとエンジン停止（エンスト）を招く。一方、自動変速機では、ドライバのクラッチ操作が不要なので、ブレーキを作動させて車速が低下した場合も、ドライバのクラッチ操作なしでエンストを回避できる。

【0011】手動変速機をそなえた車両では、制動に伴うエンストの回避は、ドライバの操作に頼らざるをえない。しかし、緊急ブレーキ（このような緊急ブレーキのことを、パニックブレーキともいう）時にはドライバに心理的な余裕がなくなるので、このクラッチ切操作を忘れてしまう場合がある。特に、上述のように、自動変速モードと手動変速モードとを選択できるようにすると、制動に伴ったエンスト回避のためのクラッチ切操作は、自動変速モードのときには必要ないが、手動変速モードのときには必要になる。このため、ドライバが、手動変速時にクラッチ切操作を忘れがちになることが想定され、上述の緊急ブレーキ時には、クラッチ切操作を忘れてしまうおそれが一層強くなる。

【0012】本発明は、上述の課題に鑑み創案されたもので、自動変速モードと手動変速モードとを選択できるようにして、製造コストの大幅な増加や装置の大型化を招くことなく、シフト操作に関するドライバの種々の負担を軽減できるようにしながら、緊急ブレーキ時のエンスト回避も自動的に行なえるようにした、セミオートマチック式変速機装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】このため、請求項１記載の本発明のセミオートマチック式変速機装置は、車両用エンジンの出力部に設けられたクラッチ機構と、クラッチペダルの作動に応じて該クラッチ機構を断接駆動するとともに、電気信号に応じて作動して該クラッチ機構を断接駆動するクラッチ用アクチュエータと、該クラッチ機構を介して該エンジンから入力される駆動トルクによる回転速度を複数の変速段で変速しうるギア機構をそなえた変速機と、電気信号に応じて作動して該変速機のギヤ機構の噛合状態を切り替えながら該変速段を所要の状態にシフトするギヤシフト用アクチュエータと、該変速段を手動でシフトする手動シフトモードと、該変速段を自動的にシフトする自動シフトモードとを、選択的に切り替えるための手動・自動選択操作手段と、該変速段を手動シフトするための操作を行なう操作手段であって、該操作に応じた信号を出力するシフト操作手段と、該エンジンの負荷状態を検出するエンジン負荷検出手段と、該車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、該手動・自動選択操作手段，該シフト操作手段及び該走行状態検出手段からの信号に基づいて、該クラッチ用アクチュエータ及び該ギヤシフト用アクチュエータへ指令信号を出力してその作動を制御する制御手段とをそなえ、該制御手段が、該手動シフトモードが選択されると、該アクセル指令手段及び該シフト操作手段からの信号に応じて該ギヤシフト用アクチュエータへ指令信号を出力して、遠隔操作による手動変速制御を行なう、手動変速用遠隔操作制御部と、該自動シフトモードが選択されると、該エンジン負荷検出手段及び該走行状態検出手段からの検出信号に応じて、変速段選択マップを参照しながら変速段を選択し、該クラッチ用アクチュエータ及び該ギヤシフト用アクチュエータへ対応する指令信号を出力して、クラッチ遮断動作とギヤシフト動作とクラッチ接合動作とを制御することで自動変速制御を行なう、自動



変速用遠隔操作制御部とをそなえて構成され、緊急ブレーキ操作の有無を判断する緊急ブレーキ判断手段と、該緊急ブレーキ判断手段からの情報に基づいて緊急ブレーキ操作時に自動的に該クラッチ機構の接合を解除するように該クラッチ用アクチュエータに緊急制御信号を出力する緊急ブレーキ時制御部とが設けられていることを特徴としている。

【0014】また、請求項２記載の本発明のセミオートマチック式変速機装置は、請求項１記載の構成に加えて、該緊急ブレーキ判断手段が、ブレーキ操作時の車両の減速度が規定値以上であると緊急ブレーキ操作が行なわれていると判断するように設定されていることを特徴としている。また、請求項３記載の本発明のセミオートマチック式変速機装置は、請求項１又は２記載の構成に加えて、該車両の車輪のロック状態を検出する車輪ロック検出手段と、該クラッチペダルによる該クラッチ機構の遮断操作を検出するクラッチ断接検出手段とをそなえ、該緊急ブレーキ時制御部が、該クラッチ機構の接合解除の制御信号出力中に、該車輪ロック検出手段及び該クラッチ断接検出手段からの情報に基づいて、該車輪がロック状態でないこと又は該クラッチ機構が遮断操作されていることを条件に、該緊急制御信号の出力を停止して該クラッチペダルの操作に応じた手動クラッチ制御に復帰するように設定されていることを特徴としている。

【0015】

【作用】上述の請求項１記載の本発明のセミオートマチック式変速機装置では、まず、手動・自動選択操作手段を通じて、変速段を手動でシフトする手動シフトモードと該変速段を自動的にシフトする自動シフトモードとのいずれかを選択する。そして、ここで、手動シフトモードが選択されたら、シフト操作手段を通じて手動でシフト操作が行なわれると、このシフト操作手段から操作に応じた指令信号が出力される。そして、ギヤシフト用アクチュエータでは、この指令信号に応じて、変速機のギヤ機構を駆動する。

【0016】また、このときには、クラッチ用アクチュエータは、クラッチペダルの作動に応じてクラッチを適宜断接駆動する。制御手段では、この信号に基づいて、ギヤシフト用アクチュエータへ指令信号（電気信号）を出力する。ギヤシフト用アクチュエータは、この指令信号に応じて作動して、変速機のギヤ機構の噛合状態を切り替えながら変速段を所要の状態にシフトする。

【0017】一方、自動シフトモードが選択されると、制御手段では、該エンジン負荷検出手段及び該走行状態検出手段からの検出信号に応じて、変速段選択マップを参照しながら変速段を選択し、クラッチ用アクチュエータ及びギヤシフト用アクチュエータへ指令信号を出力する。そして、クラッチ機構の切り離し操作を行なわずに急制動操作を行なう所謂緊急ブレーキ操作が行なわれると、緊急ブレーキ判断手段がこれを判断する。緊急ブレーキ時制御部では、この緊急ブレーキ判断手段からの情報に基づいて緊急ブレーキ操作時に自動的に該クラッチ機構の接合を解除するように該クラッチ用アクチュエータに制御信号を出力する。これにより、急制動時には、自動的にクラッチ機構の切り離しが行なわれ、緊急ブレーキ時のエンジンの停止が回避される。

【0018】また、請求項２記載の本発明のセミオートマチック式変速機装置では、該緊急ブレーキ判断手段が、ブレーキ操作時の車両の減速度が規定値以上であると緊急ブレーキ操作が行なわれていると判断するので、急制動が確実に実行されたうえで、クラッチ機構の切り離しが行なわれる。また、請求項３記載の本発明のセミオートマチック式変速機装置では、車輪ロック検出手段により該車両の車輪のロック状態が検出され、クラッチ断接検出手段により該クラッチペダルによる該クラッチ機構の遮断操作が検出される。そして、該緊急ブレーキ時制御部では、該車輪ロック検出手段及び該クラッチ断接検出手段からの情報に基づいて、該クラッチ機構の接合解除の制御信号出力中に、該車輪がロック状態でないとき又は該クラッチ機構が遮断操作されているときには、該緊急制御信号の出力を停止する。これにより、該クラッチ機構は、該クラッチペダルの操作に応じた手動クラッチ制御に復帰する。

【0019】

【実施例】以下、図面により、本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置について説明すると、図１はその模式的な構成図、図２はそのシフト操作手段（チェンジレバー）を示す斜視図、図３はそのシフト操作手段（チェンジレバー）のシフトパターンを示す図、図４はそのクラッチ用アクチュエータ及びギヤシフト用アクチュエータを示す模式的な構成図、図５，６はその制御全体の流れ（メインルーチン）を示すフローチャート、図７はそのフィンガー変速制御の流れ（フィンガー変速ルーチン）を示すフローチャート、図８はその自動変速制御の流れ（自動変速ルーチン）を示すフローチャートである。

【0020】この実施例のセミオートマチック式変速機装置は、車両に設けられたディーゼルエンジン１に装備されており、図１に示すように、エンジン１の出力部に付設されたクラッチ機構２と、変速機本体（セミ自動トランスミッション本体）３と、セミ自動トランスミッション３用の制御手段（セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット）１１と、エンジン１の電子ガバナ１Ａ用の制御手段（電子ガバナコントロールユニット）１２とをそなえている。

【0021】なお、エンジン１は、ディーゼルエンジンであり、上述のように電子制御ガバナ（電子ガバナ）１Ａをそなえている。クラッチ機構２は、クラッチ用アクチュエータとして機能するクラッチブースタ２Ａを付設されており、このクラッチブースタ２Ａはエアタンク３

１からのエアの供給状態に応じて、クラッチ機構２を断接駆動する。

【００２２】変速機本体３は、前進７段・後進１段の変速段を有しており、ギヤシフト用アクチュエータとしてのギヤシフトユニット（ＧＳＵ）３Ａを付設されている。このギヤシフトユニット３Ａは、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態を切り替えながら変速段を所要の状態にシフト駆動する。そして、これらの電子ガバナ１Ａ，クラッチブースタ２Ａ及びギヤシフトユニット３Ａは、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１及び電子ガバナコントロールユニット１２によって、電気信号を通じて制御されるようになっている。

【００２３】セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１には、シフト操作手段としてのチェンジレバーユニット４，手動・自動選択操作手段としての手動・自動切替スイッチ（又は自動変速選択スイッチ）５，最適シフトモード設定手段としての最適シフトスイッチ２６，車速センサ２１，クラッチスイッチ（図示略），トランスミッションギヤセンサ（図示略）及びクラッチ回転数センサ２２，電子ガバナコントロールユニット１２，エマージェンシスイッチ２３，表示手段としてのディスプレイユニット１３，モード切替時に信号音（ビッ音）を発生する切替ブザー１３Ａ及び警報ブザー１４がそれぞれ接続されている。

【００２４】このセミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１には、手動シフトモードの時に、クラッチペダル６及びシフト操作レバーとしてのチェンジレバー４Ａからの信号に応じてギヤシフトユニット３Ａへ指令信号を出力して、遠隔操作による手動変速制御を行なう、手動変速用遠隔操作制御部１１Ａと、自動シフトモードの時に、走行状態検出手段としての車速センサ２１及びエンジン負荷センサとしてのアクセルペダル７の踏込量センサ７Ａからの検出信号に応じてクラッチブースタ２Ａ及びギヤシフトユニット３Ａへ指令信号を出力して、クラッチ遮断動作とギヤシフト動作とクラッチ接合動作とを制御することで自動変速制御を行なう、自動変速用遠隔操作制御部１１Ｂとがそなえられている。

【００２５】さらに、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１には、緊急ブレーキ判断手段１１Ｃと、車輪ロック検出手段１１Ｄと、緊急ブレーキ時制御部１１Ｅとがそなえられている。緊急ブレーキ判断手段１１Ｃは、ブレーキスイッチ（図示略）等によりブレーキ操作の有無にかかる信号を受けるとともに、車速センサ又は前後加速度センサ等の車両の減速度（車速変化率）にかかる信号を受けて、ブレーキ操作時に、車両の減速度が規定値（閾値）以上であると緊急ブレーキ操作が行なわれていると判断するように設定されている。なお、この閾値とは、十分に大きな値であって、車輪がロック又はロックに近い状態となるようなブレーキ操作を、緊急ブレーキ操作と判断するようになっている。

【００２６】車輪ロック検出手段１１Ｄは、車両の車輪のロック状態を検出するが、ここでは、車速（車輪速）が規定値未満になったらロック状態であり、車速（車輪速）が規定値以上になったらロック状態ではないと判断するようになっている。緊急ブレーキ時制御部１１Ｅは、緊急ブレーキ判断手段１１Ｃからの情報に基づいて緊急ブレーキ操作時には他の制御に優先して、自動的にクラッチ機構２の接合を解除するようにギヤシフトユニット（クラッチ用アクチュエータ）３Ａに緊急制御信号を出力するものである。これにより、緊急ブレーキ時にドライバがクラッチペダル６を踏み忘れても、自動的にクラッチ機構２が接合を解除されて、エンジン停止が回避されるようになっている。

【００２７】なお、緊急ブレーキ時制御部１１Ｅは、緊急のクラッチ制御の継続が必要なくなると、この制御を終えて、通常のクラッチ制御、つまり、クラッチペダル６の操作に対応したクラッチ機構の断接制御に復帰するようになっている。ここでは、車輪ロック検出手段１１Ｄ及びクラッチペダルの操作状態を検出するクラッチスイッチ（図示略）からの情報に基づいて、車輪がロック状態から非ロック状態に復帰しているとき、又は、クラッチペダル６が踏み込まれれているときに、緊急のクラッチ制御を解除するように設定されている。これにより、通常のブレーキング状態になったら、緊急のクラッチ制御が解除されるようになっている。

【００２８】なお、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、自動変速制御時の目標とする変速段を、エンジン負荷としてのアクセルペダル踏込量又はスロットル開度と車速とからマップにより設定するようになっているが、ブレーキペダルの踏込時と、ブレーキペダルは踏み込んでいないが排気ブレーキが作動状態にある時と、ブレーキペダルも踏み込まれずに排気ブレーキも作動状態にない時（通常走行時）との、各走行状態に応じたシフトマップ（変速段選択マップ）が設けられており、各走行状態に応じて変速シフトマップが選択される。また、通常走行時には、更に３種の変速シフトマップＭＡＰが用意されている。

【００２９】つまり、通常変速時シフトマップｍａｐ１としてマップｍａｐ１Ｎ，ｍａｐ１Ｐ，ｍａｐ１Ｅとが用意されており、マップｍａｐ１Ｎが標準的なシフトマップ（ノーマルシフトマップ）であるのに対して、マップｍａｐ１Ｐはこのノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎよりもエンジンの高回転域を利用して大きなエンジン出力を得られるようにしたパワーシフトマップであり、マップｍａｐ１Ｅはノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎよりもエンジンの低回転域を利用して経済的にエンジンを運転しうるようにしたエコノミーシフトマップである。

【００３０】また、電子ガバナコントロールユニット１２には、電子ガバナ１Ａ，アクセル踏込量センサ２４，エンジン回転数センサ２５及びセミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１とがそれぞれ接続されている。なお、アクセル踏込量センサ２４はアクセルペダル７に付設される。そして、手動・自動切替スイッチ５を通じて手動シフトモードが選択されると、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１を介して、チェンジレバーユニット４からの指令に基づいて、ギヤシフトユニット３Ａが遠隔操作されるようになっている。この場合、チェンジレバーユニット４を手動操作することでチェンジレバーユニット４を通じて変速シフト制御しているが、操作時に極めて小さな操作力でシフト操作できるので、この制御をフィンガータッチ制御又はフィンガー制御といい、手動シフトモードに代えて、フィンガータッチシフトモードともいう。



【００３１】また、手動・自動切替スイッチ５を通じて自動シフトモードが選択されると、一定の条件下で、自動シフトモードが実施され、自動シフトモード時には、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１を介して、各種の情報に基づいて、ギヤシフトユニット３Ａ及びクラッチブースタ２Ａが遠隔操作され、電子ガバナコントロールユニット１２を介して、各種の情報に基づいて、電子ガバナ１Ａが遠隔操作されるようになっている。なお、上述の一定の条件とは、変速段が第４速～第７速の高速段に設定しうる走行状態のことであり、このように、高速段を選択しうるときだけ自動シフトモードを実施するのは、以下の理由による。

【００３２】つまり、クラッチの断接時には、車両の変速ショックやエンジン停止を招き易いが、これはクラッチが低速段を選択されているときには生じやすいが、クラッチが高速段を選択されているときには生じにくい。したがって、クラッチが低速段のときには、変速ショックやエンジン停止を回避すべくクラッチ圧を極めて微妙に調整する必要があり、必然的にクラッチブースタ２Ａが複雑なものなりその制御も複雑なものになる。しかし、クラッチが高速段のときには、クラッチの断接動作を単純なオンオフ操作だけで行なうことができる。そこで、ここでは、クラッチブースタ２Ａの構造の複雑化やその制御の複雑化を回避できるように、自動シフトモードの実施条件を、高速段の選択しうる走行状態のときとしているのである。

【００３３】ところで、チェンジレバーユニット４は、図２に示すように、比較的ショートストロークのチェンジレバー４Ａをそなえており、このチェンジレバー４Ａの側部に手動・自動切替スイッチ５が設置されている。このチェンジレバー４Ａのシフトパターンは、図３に示すようになっており、Ｎ（ニュートラル）と、Ｒ（リバース）と、非シフト位置としてのＳ（走行）と、、シフトアップ指令位置としてのＵＰ（シフトアップ）と、シフトダウン指令位置としてのＤＯＷＮ（シフトダウン）との、５つのポジションをそなえ、通常走行時の使用シフトパターンは、ＳポジションとＵＰポジションとＤＯＷＮポジションとが１列に並んだＩ型シフトパターンになっている。このうち、Ｎポジション，Ｒポジション及びＳポジションの各ポジションに入れた場合には、操作後にチェンジレバー４Ａから手を離してもこの位置でチェンジレバー４Ａが停止するが、ＵＰポジション及びＤＯＷＮポジションでは、チェンジレバー４Ａから手を放すとＳポジションに自動的に戻るようになっている。

【００３４】したがって、シフト操作時以外には、チェンジレバー４Ａは、Ｎ（ニュートラル）又はＳ（走行）のポジションにあり、このチェンジレバー４Ａの位置から、選択されている変速段を認識できない。そこで、この装置では、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１からの信号を受けて、ディスプレイユニット１３で、現在の変速段の表示、即ち、１速，２速，３速，４速，５速，６速，７速，Ｒ（リバース），Ｎ（ニュートラル）の表示を行なうようになっている。また、ディスプレイユニット１３では、自動変速インジケータランプの点灯又は消灯によりシフトモードが自動シフトモードか手動シフトモードかの表示を行なうようにもなっている。

【００３５】そして、Ｎ，Ｓ，ＵＰ，ＤＯＷＮ，Ｒの各ポジションに応じて、指令信号を出力するようになっている。なお、各ポジションの間の過渡的なポジションでも、指令信号を出力するようになっている。つまり、ＳポジションとＵＰポジションとの間，ＳポジションとＤＯＷＮポジションとの間では、Ｓポジションに応じた指令信号が出力され、ＮポジションとＲポジションとの間，ＮポジションとＳポジションとの間では、Ｎポジションに応じた指令信号が出力されるようになっている。つまり、ＵＰ，ＤＯＷＮ，Ｒの指令信号は、チェンジレバー４Ａがこれらのポジションに入ったときのみに指令信号がされ、過渡的なポジションでは、第１にＮポジション信号が優先されて、第２にＳポジション信号が優先されるようになっている。

【００３６】また、チェンジレバーユニット４には、チェンジレバー４Ａの操作時に操作反力を付与しうる機構（反力付与機構）２７が設けられており、この反力付与機構では、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１からの指令信号に応じて、反力を付与する状態と反力を抜く状態とを切り替えることができるようになっている。この反力付与機構２７は、ＵＰ，ＤＯＷＮ，Ｒのシフトポジションへの操作時に、このＵＰ，ＤＯＷＮ，Ｒの近傍でＳ又はＮのポジション側へ向かう反力を付与する機構である。そして、Ｎ，Ｓのポジションの近傍では、反力が生じないように、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１を通じて制御される。

【００３７】また、チェンジレバー４Ａは、手動変速モードでは通常の変速シフトに用いられるが、自動変速モードに切り換わった際には、シフトマップの切替操作のために用いることができるようになってる。つまり、自動変速モードに切り換わった際には、まず、ノーマルシ

フトマップｍａｐ１Ｎが通常変速時シフトマップシフトマップｍａｐ１とされるが、この後、チェンジレバー４Ａをシフトアップの操作をすると、現状よりもエコノミー側のパワーシフトマップに切り替えられ、シフトダウンの操作をすると、現状よりもパワー側のパワーシフトマップに切り替えられるようになっている。

【００３８】つまり、現在の通常変速時シフトマップｍａｐ１がノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎであれば、シフトアップの操作で、これよりも１段エコノミー側のエコノミーシフトマップｍａｐ１Ｅに切り替えられ、シフトダウンの操作で、これよりも１段パワー側のパワーシフトマップｍａｐ１Ｐに切り替えられる。現在の通常変速時シフトマップｍａｐ１がエコノミーシフトマップｍａｐ１Ｅであれば、シフトダウンの操作で、これよりも１段パワー側のノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎに切り替えられ、現在の通常変速時シフトマップｍａｐ１がパワーシフトマップｍａｐ１Ｐであれば、シフトアップの操作で、これよりも１段エコノミー側のノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎに切り替えられる。

【００３９】また、手動・自動切替スイッチ５は、モーメンタリスイッチであり、このスイッチ５に接触する（又は押す）ことで、シフトモードが切り換えられる。つまり、手動シフトモードの時に、手動・自動切替スイッチ５に接触する（又は押す）ことで、自動シフトモードに切り替えられ、自動シフトモードの時に、手動・自動切替スイッチ５に接触する（又は押す）ことで、手動シフトモードに切り替えられるようになっている。

【００４０】この手動・自動切替スイッチ５は接触スイッチと押圧スイッチ等が考えられるが、接触スイッチの場合には、操作時にも、手動・自動切替スイッチ５の状態自体に変化がないので問題ないが、押圧スイッチ等の操作時に状態変化のあるスイッチを採用する場合には、図８の（Ｂ）に示すようなオン・オフスイッチ５′でなく、図８の（Ａ）に示すような自動復帰スイッチを手動・自動切替スイッチ５とする。つまり、手動・自動切替スイッチ５を、操作後に、自動的に操作前の状態に復帰する復帰スイッチとする。

【００４１】なお、図８において、５Ａ，５Ａ′はスイッチの押圧部（押しボタン）、５Ｂ，５Ｃ，５Ｂ′，５Ｃ′，５Ｄ′は接点である。こうすることで、手動・自動切替スイッチ５は少なくとも操作時以外には、常に一定の状態に保持されるようになっている。そして、シフトモードが自動シフトモードか手動シフトモードかは、前述のように、ディスプレイユニット１３に、自動変速インジケータランプの点灯又は消灯により表示されるので、ドライバは運転中にも十分にシフトモード状態を認識できる。

【００４２】最適シフトスイッチ２６は、チェンジレバー４ＡがＵＰポジション又はＤＯＷＮポジションに入ると途中の変速段をとばしながら最適変速段まで直接シフトアップ又はシフトダウンするように指令信号を出力する最適シフトモードに設定しうるものである。つまり、この最適シフトスイッチ２６をオンに入れた状態で、チェンジレバー４ＡがＵＰポジションに入れられれば、所要のエンジン回転数域内（この例では、６００ｒｐｍ以上で２３００ｒｐｍ以下）で、最上の変速段ＳＮmax 、即ち、エンジン回転数域内の下限回転数６００ｒｐｍ以上の範囲で、最上の変速段ＳＮmax が目標とする変速段ＳＮＣとして設定されるのである。また、この最適シフトスイッチ２６をオンに入れた状態で、チェンジレバー４ＡがＤＯＷＮポジションに入れられれば、所要のエンジン回転数域内（この例では、６００ｒｐｍ以上で２３００ｒｐｍ以下）で、最下の変速段ＳＮmax 、即ち、エンジン回転数域内の上限回転数２３００ｒｐｍ以下の範囲で、最下の変速段ＳＮmin が目標とする変速段ＳＮＣとして設定されるのである。

【００４３】なお、最適シフトスイッチ２６としては、手で押した時のみオン状態になり、手を離すとオフに戻るようにスイッチや、手で押す毎にオン・オフが切り換わり、手を離すと切り替わった状態が持続するようなスイッチ等が考えられる。ギヤシフトユニット３Ａ及びクラッチブースタ２Ａを駆動するエアライン系及び油圧ライン系については、図４に示すように構成されている。

【００４４】図４において、３１はメインエアタンクであり、エマージェンシタンク３１Ｃが付設されている。３１Ａはサブエアタンクであり、ブレーキ用タンクとウェットタンクとをそなえている。３１Ｂはブレーキ用タンクのサブエアタンクである。また、３２はエア配管（エアホース）、３３はチェックバルブ、３４はダブルチェックバルブ、３５Ａ～３５Ｃはローエアプレッシャスイッチである。

【００４５】３６Ａ～３６Ｄは電磁式の３ウェイバルブであって、ここでは、バルブ３６ＡをＭＶＨ，バルブ３６ＢをＭＶＰ，バルブ３６ＣをＭＶＲ，バルブ３６ＤをＭＶＷとも呼ぶ。３６Ｅ，３６Ｆは電磁バルブであって、バルブ３６Ｅはエア供給を行なうものでここではＭＶＸとも呼び、バルブ３６Ｅはエア抜きを行なうものでここではＭＶＹとも呼ぶ。

【００４６】これらの電磁バルブ３６Ａ，３６Ｂ，３６Ｃ，３６Ｅ，３６Ｆは、いずれもセミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１からの指令信号に応じて切り替えられる。電磁式３ウェイバルブ３６Ａは、チェンジレバー４Ａの反力状態を切り替えるためのもので、チェンジレバー４Ａに反力を与える時にはエアホース３２を開通する連通状態とされ、チェンジレバー４Ａの反力を抜く時には排出状態とされる。

【００４７】電磁式３ウェイバルブ３６Ｂは、メインタンク３１とエマージェンシタンク３１Ｃとの利用状態を切り替えるためのもので、通常時にはメインタンク３１



からのエア圧が利用されるように排出状態とされ、メインタンク３１が正常に働かないような緊急時にはエマージェンシタンク３１Ｃからのエア圧が利用されるように連通状態とされる。

【００４８】電磁式３ウェイバルブ３６Ｃは、ギヤシフトユニット３Ａにおけるシフト力を切り替えるためのもので、シフト力を通常状態（大きくない状態）にするときには排出状態とされシフト力を大きくするときには連通状態とされる。また、クラッチ２は、クラッチブースタ２Ａにエア圧を供給されると離隔状態（切状態）となり、クラッチブースタ２Ａのエア圧が抜かれると接合状態（接状態）となる。そして、電磁式バルブ３６Ｅが作動するとクラッチブースタ２Ａにエア圧が供給されてクラッチ２の離隔状態となり、電磁式バルブ３６Ｆが作動するとクラッチブースタ２Ａのエア圧が除去されてクラッチ２の接合状態となるように設定されている。

【００４９】電磁式３ウェイバルブ３６Ｄは、このようなセミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１を通じた電磁式バルブ３６Ｅ，３６Ｆによるクラッチブースタ２Ａの駆動系や制御系がフェイルしてクラッチ２が離隔状態となった緊急時に、クラッチ２を接合状態に切り替えることができるようにするためのもので、通常時にはエアホース３２を開通する連通状態とされ、緊急時にはクラッチブースタ２Ａのエア圧を除去する排出状態とされる。

【００５０】この実施例では、電磁式３ウェイバルブ３６Ｄは、手動・自動切替スイッチ５に連動して、オン・オフし、切替スイッチ５が自動に設定されるとオンにされて連通状態となり、切替スイッチ５が手動シフトモードに設定されるとオフにされて排出状態となる。したがって、緊急時には切替スイッチ５を手動シフトモードに設定すればクラッチブースタ２Ａのエア圧が除去されて、クラッチ２が接合状態（接状態）になる。

【００５１】なお、緊急ブレーキ時制御部１１Ｅによるクラッチ制御は、バルブ３６Ｄ（ＭＶＷ）又はバルブ３６Ｆ（ＭＶＹ）の制御を通じて行なわれる。また、３７Ａは例えば出力エア圧が３．９kg/cm$^2$の低圧レデューシングバルブであり、３７Ｂは例えば出力エア圧は７．５kg/cm$^2$の高圧レデューシングバルブである。

【００５２】３８はリレーバルブであり、このリレーバルブ３８はサブエアタンク３１Ａからクラッチブースタ２Ａにエア圧を供給するエアホース３２に介装されている。また、このリレーバルブ３８は、クラッチペダル６の踏み込みに応じて作動するマスタシリンダ６Ａと油路４１を介して接続されており、クラッチペダル６を踏み込んでいない時には、クラッチブースタ２Ａのエア圧を排出する排出状態となって、クラッチ２が接合状態とされて、クラッチペダル６の踏込時には、クラッチブースタ２Ａにエア圧を供給する供給状態となり、クラッチ２が離隔状態とされるようになっている。

【００５３】また、３９はエアドライヤである。さらに、ギヤシフトユニット３Ａ内には、図示しないが、ＭＶＡ～ＭＶＦの６つの電磁バルブが設けられており、これらのバルブの開閉に応じて、ギヤ機構の噛合状態が切り替えられる。これらの電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦも、それぞれセミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１からの指令信号に応じて切り替えられる。

【００５４】ところで、この装置では、変速機のコントロールモードに、手動シフトモードと自動シフトモードとがあるが、手動・自動切替スイッチ５が手動シフトモードに設定されたときや、切替スイッチ５が自動シフトモードに設定されたが自動シフトモードの設定条件を満たさないとき等に、手動シフトモードとなる。この際に、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、電磁バルブ３６Ａ，３６Ｃ（つまり、ＭＶＨ，ＭＶＲ）及びＭＶＡ～ＭＶＦの制御を以下のごとく行なうようになっている。

【００５５】この手動シフトモード時には、クラッチペダル６が踏み込まれないと（即ち、クラッチスイッチがオンにならないと）、電磁式３ウェイバルブ３６Ａを排出状態としてチェンジレバー４Ａに反力が加えられない状態（反力除去状態）にする。また、これとともに、このチェンジレバー４Ａが操作されても、ギヤシフトユニット３Ａ内の電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦには何ら切替作動信号を出力しないようになっている。

【００５６】一方、クラッチペダル６が踏み込まれると、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、クラッチスイッチのオン信号を受けて、電磁式３ウェイバルブ３６Ａを連通状態としてチェンジレバー４Ａに反力を付与しうる状態とする。また、これとともに、このチェンジレバー４Ａの操作に応じて、ギヤシフトユニット３Ａ内の電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦに作動信号を出力するようになっている。ただし、このときには、車両が走行状態か停止状態かにより、異なる制御を行なうようになっている。

【００５７】なお、この場合の走行状態とは前進走行状態であり、後退時は停止状態に含めるものとし、車両が走行状態か停止状態かの判断は、例えば、車速センサ２１からの車速検出値を予め設定された閾値（極く低車速値）と比較して、車速検出値が閾値よりも小さければ停止状態と判断して、車速検出値が閾値以上ならば走行状態と判断することができる。

【００５８】そして、車両が停止状態であれば、クラッチペダル６の踏込状態に、チェンジレバー４ＡがＮポジションからＲポジションへシフト指令されると、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から、ギヤシフトユニット３Ａの電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちの対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態が、Ｒポジションへ切り替えられるようになっている。

【００５９】このとき、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、トランスミッションギヤセンサ（図示略）から実際に選択されている変速段情報を受けて、これをセミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から出力された指令変速段（目標変速段）と比較して、選択変速段が指令変速段と一致するとシフト動作が完了したと判断する。このチェンジレバー４Ａのシフト時には、シフト動作が完了するまでは、前述のごとく電磁式３ウェイバルブ３６Ａを連通状態にしてチェンジレバー４Ａに反力を付与し続けるが、シフト動作が完了すると、電磁式３ウェイバルブ３６Ａを排出状態にしてチェンジレバー４Ａの反力を除去するようになっている。

【００６０】車両の停止状態でクラッチペダル６の踏込中に、チェンジレバー４ＡがＮポジションからＳポジションへシフト指令されると、これだけでは変速機本体３のギヤ機構の噛合状態は、Ｎ状態（中立状態）に保持されるが、これに続いて、ＳポジションからＵＰポジションへシフト指令されると、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から、ギヤシフトユニット３Ａの電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちの対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態が、第２速ポジションへ切り替えられるようになっている。

【００６１】車両の停止状態でクラッチペダル６の踏込中に、チェンジレバー４ＡがＮポジションからＳポジションを経て、ＤＯＷＮポジションへシフト指令されると、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から、ギヤシフトユニット３Ａの電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちの対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態が、第１速ポジションへ切り替えられるようになっている。

【００６２】これらの第２速ポジションや第１速ポジションへのシフト時にも、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、トランスミッションギヤセンサ（図示略）から実際に選択されている変速段情報を受けて、このチェンジレバー４Ａのシフト時に、シフト動作が完了するまでは、前述のごとく電磁式３ウェイバルブ３６Ａを連通状態にしてチェンジレバー４Ａに反力を付与して、シフト動作が完了すると、磁式３ウェイバルブ３６Ａを排出状態にしてチェンジレバー４Ａの反力を除去するようになっている。

【００６３】なお、上述のＲポジションや第２速ポジションや第１速ポジションへの各シフト時において、シフト動作が完了する前に、チェンジレバー４ＡをＮポジションやＳポジションに戻してしまうと、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態は、Ｎ状態（ニュートラル状態）に戻されるようになっている。また、車両の停止状態でクラッチペダル６の踏込中に、チェンジレバー４ＡがＳポジション又はＲポジションからＮポジションへシフト指令されると、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態は、Ｎ状態（中立状態）に切り替えられるようになっている。

【００６４】一方、車両の走行状態（前進走行状態）には、変速機本体３のＲポジションへのシフトが禁止されている。つまり、車両の走行状態でクラッチペダル６の踏込中に、チェンジレバー４ＡがＮポジションからＲポジションへシフト指令されると、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１からは、この指令に応じたシフト信号は出力されずに、警告ブザー１４に作動信号が出力されて、警告音でドライバに警告が発せられるようになっている。

【００６５】車両の走行状態でクラッチペダル６の踏込中に、チェンジレバー４ＡがＮポジションからＳポジションへシフト指令されると、これだけでは変速機本体３のギヤ機構の噛合状態は、Ｎ状態（中立状態）に保持されるが、これに続いて、ＳポジションからＵＰポジション又はＤＯＷＮポジションへシフト指令されると、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１で、車速センサ２１の検出情報に基づいて、車速に応じて最適な変速段が設定される。そして、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から、ギヤシフトユニット３Ａの電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちの設定された変速段に対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態が、最適な変速段ポジションへ切り替えられるようになっている。

【００６６】車両の走行状態でクラッチペダル６の踏込中に、チェンジレバー４ＡがＳポジションからＵＰポジションへシフト指令されると、Ｓポジションでニュートラル状態であった場合を除いて、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、現変速段が既に最高速段（第７速）に設定されていない限り、現変速段よりも１段高い変速段を設定する。そして、このセミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から、ギヤシフトユニット３Ａの電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちの設定した変速段に対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態が、現変速段よりも１段高い変速段のポジションへシフトアップされるようになっている。

【００６７】車両の走行状態でクラッチペダル６の踏込中に、チェンジレバー４ＡがＳポジションからＤＯＷＮポジションへシフト指令されると、Ｓポジションでニュートラル状態であった場合を除いて、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、現変速段が既に最低速段（第１速）に設定されていないで、シフトダウン後の変速段でエンジンのオーバランを招かない限り、現変速段よりも１段低い変速段を設定する。そして、このセミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から、ギヤシフトユニット３Ａの電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちの設定した変速段に対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態が、現変速段よりも１段低い変速段のポジションへシフトダウンされるようになっている。



【００６８】なお、上述のように、シフトアップ指令時に既に最高速段（第７速）に設定されている場合や、シフトダウン指令時に既に最低速段（第１速）に設定されている場合や、シフトダウン後にオーバランのおそれのある場合には、警報ブザー１４に、作動信号が出力されて、警報音が発せられるようになっている。これらの最適な変速段ポジションへのシフト時やシフトアップ時やシフトダウン時にも、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、トランスミッションギヤセンサ（図示略）から実際に選択されている変速段情報を受けて、このチェンジレバー４Ａのシフト時に、シフト動作が完了するまでは、前述のごとく電磁式３ウェイバルブ３６Ａを連通状態にしてチェンジレバー４Ａに反力を付与して、シフト動作が完了すると、磁式３ウェイバルブ３６Ａを排出状態にしてチェンジレバー４Ａの反力を除去するようになっている。

【００６９】また、シフト動作が完了する前に、チェンジレバー４ＡをＮポジションやＳポジションに戻してしまうと、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態が、Ｎ状態（中立状態）に戻されるようになっている。この場合には、続いて、ＳポジションからＵＰポジション又はＤＯＷＮポジションへシフト指令されると、上述のように、車速に応じて最適な変速段に制御される。

【００７０】さらに、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、車速信号やクラッチ回転数信号と、これから変速しようとする変速段とに基づいて、変速機のシンクロ負荷を求めて、シンクロ負荷が所定値以上の高負荷時（例えば第２速への切替時）には、電磁式３ウェイバルブ３６Ｃを連通状態に制御してレデューシングバルブを低圧レデューシングバルブ３７Ａから高圧レデューシングバルブ３７Ｂに切り替えて、ギヤシフトユニット３Ａでシフトのために用いるおけるエア圧を大きくしてシフト力を大きくさせるようになっている。

【００７１】一方、手動・自動切替スイッチ５が自動シフトモードに設定されて且つ自動シフトモードの設定条件が満たされると、自動シフトモードとなる。この自動シフトモードの際に、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、電磁バルブ３６Ｅ，３６Ｆ（つまり、ＭＶＸ，ＭＶＹ）及びＭＶＡ～ＭＶＦの制御を以下のごとく行なうとともに、電子ガバナコントロールユニット１２を介して電子ガバナ１Ａを制御することで、エンジンの作動状態の制御を以下のごとく行なうようになっている。

【００７２】なお、この自動モードでは、アクセルペダルの踏込量に応じた最適な変速段（これを目標変速段とする）を設定して、この目標変速段と実際の変速段とが異なっているときには、シフトダウンの場合のシフトダウン後の変速段でエンジンのオーバランを招かない限り、次のようにしてシフト操作を行なう。

①まず、アクセル戻し制御を行なう。つまり、アクセルペダルの操作状態に関係なくアクセルを戻すように制御する。即ち、電子ガバナコントロールユニット１２では、通常、アクセルペダルの踏込量信号を受けて、この踏込量に対応して電子ガバナ１Ａを制御してエンジンの出力状態を調整する。しかし、この自動モードのシフト操作時には、踏込量信号に関係なく、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から、アクセルを戻すように制御信号が出力されて、電子ガバナコントロールユニット１２ではアクセルペダルの踏込量信号に代えてこのアクセル戻し信号によって、電子ガバナ１Ａを制御するようになっている。

【００７３】②アクセルが戻ったら、クラッチを切る。つまり、アクセルが戻ると（即ち、電子ガバナ１Ａがアクセルが戻ったときに相当する状態になると）、電子ガバナコントロールユニット１２からこれに応じた信号が出力されて、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、この信号を受けて、電磁式バルブ３６Ｅに作動指令信号を出力して、電磁式バルブ３６Ｅを作動させて、クラッチブースタ２Ａにエア圧を供給して、クラッチ２を離隔状態（切）にする。

【００７４】③クラッチが切れたら、ギヤをニュートラルへ戻す。つまり、クラッチスイッチから、クラッチが切れたことに対応する信号が出力されると、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、この信号を受けて、ギヤシフトユニット３Ａの電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちの所要の電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態が、ニュートラル位置に戻される。

【００７５】④ギヤがニュートラルへ戻ったら、目標変速段と車速とからクラッチの入出力軸間の回転速度差が所定以内になるように、エンジンの回転数を制御する。つまり、トランスミッションギヤセンサから、ギヤがニュートラルへ戻ったことに対応する信号が出力されると、電子ガバナコントロールユニット１２では、この信号を受けて、目標変速段と実車速とからエンジンの目標回転数を設定して、エンジン回転数センサ２２から得られる実際のエンジンの回転数が目標回転数に近づくように電子ガバナ１Ａを制御する。

【００７６】⑤この一方で、ギヤを目標変速段へシフトする。つまり、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から、ギヤシフトユニット３Ａの電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちの所要の電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態が、目標変速段へシフトされる。

⑥さらに、ギヤの目標変速段へのシフトが完了してエンジンの回転数が所要の状態に制御されたら、クラッチを接合する。つまり、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、トランスミッションギヤセンサから現変速段を示す信号を受けて、この信号と指令信号とから、ギ

ヤが目標変速段へシフトされたか判断する。また、電子ガバナコントロールユニット１２では、エンジン回転数センサ２５から現エンジン回転数を示す信号を受けて、この信号と目標とするエンジン回転数とから、実エンジンの回転数が目標回転数に対して一定以内に近づいたか判断する。そして、電子ガバナコントロールユニット１２から、実エンジンの回転数が目標回転数に対して一定以内に近づくと、エンジン回転数制御を完了した旨の信号が出力される。セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１では、この信号を受けて、電磁式バルブ３６Ｆに作動指令信号を出力して、電磁式バルブ３６Ｆを作動させて、クラッチブースタ２Ａのエア圧を除去して、クラッチ２を接合状態にする。

【００７７】⑦クラッチの接合が完了したら、シフト操作を終えて、アクセル調整がアクセルペダルの操作状態に対応する通常の状態に戻す。つまり、クラッチスイッチから、クラッチが接合したことに対応する信号が出力されると、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１からの仮想的な踏込量信号の出力が終えられるとともに、電子ガバナコントロールユニット１２では、アクセルペダルの踏込量信号に対応して電子ガバナ１Ａを制御してエンジンの出力状態を調整する通常の制御状態に復帰する。

【００７８】また、エマージェンシスイッチ２３は、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１の万一のフェイル時にそなえて設けられたもので、チェンジレバー４Ａからの指令信号を、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１を介在させずに、直接ギヤシフトユニット３Ａに送る直接操作モードに切り替えるためのスイッチである。

【００７９】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置は、上述のように構成されているので、通常時には（つまり、緊急時を除いて）、例えば、図５～７に示すようにして、変速機３のシフト動作が行なわれる。つまり、イグニッションキースイッチからの情報を受けて、エンジンの始動とともに、図５，６に示すように、このシフト動作が開始される。なお、シフト制御開始時には、制御フラグＦＩＮＦＬＧは１に設定され、制御フラグＦＬＧＥＭＧは０に設定されている。また、制御フラグＦＨは１に、制御フラグＦＳ，ＦＵ，ＦＤ，ＦＢ，ＦＮ，ＦＡＣ１，ＦＣＲ１，ＦＧＮ，ＦＳＮＣ，ＦＣＲ２はいずれも０に設定されている。なお、これらのフラグについては、後で説明する。

【００８０】まず、図６に示すステップＭ２０～Ｍ３１のステップの制御が行なわれるが、これらのステップは、クラッチの緊急ブレーキ時制御に関するものであり、通常は、これらのステップＭ２０～Ｍ３１の中の所要のステップから、図５に示すステップ１に進んで、実質的にはこのステップ１から制御が開始される。つまり、ステップＭ２０でブレーキペダルが踏み込まれているかが判断されて、ブレーキペダルが踏み込まれていなければ、ステップＭ２７に進んで、制御フラグＦＬＧＥＭＧが１であるかが判断される。この制御フラグＦＬＧＥＭＧは、クラッチの緊急ブレーキ時制御の時に１とされ、通常時には０であるので、ステップＭ２７から図５に示すステップ１に進む。

【００８１】しかし、ステップＭ２０でブレーキペダルが踏み込まれていると判断されると、ステップＭ２１に進んで、制御フラグＦＬＧＥＭＧが１であるかが判断される。まだ、クラッチの緊急ブレーキ時制御が開始されていなければ、制御フラグＦＬＧＥＭＧは０であり、ステップＭ２３に進む。このステップＭ２３では、車両の減速度（車速変化率）が規定値（閾値）以上であるかが判断されるが、この判断は緊急ブレーキ判断手段１１Ｃにおいて行なわれる。車両の減速度（車速変化率）が規定値（閾値）以上ならば、緊急ブレーキ操作が必要であり、ステップＭ２４に進む。また、車両の減速度（車速変化率）が規定値（閾値）以上でないならば、緊急ブレーキ操作が行なわれていないと判断して、図５に示すステップＭ１に進む。

【００８２】ステップＭ２４では、クラッチペダル６が操作されているかが判断されて、クラッチペダル６が操作されていなければ、緊急ブレーキ操作が必要であり、ステップＭ２５に進んで、クラッチの緊急ブレーキ時制御、つまり、クラッチペダル６に係わらずに、クラッチ切信号（クラッチ機構２の結合を解除する指令信号）が緊急ブレーキ時制御部１１Ｅから出力される。そして、ステップＭ２６で、制御フラグＦＬＧＥＭＧを１にセットしてリターンする。

【００８３】また、クラッチペダル６が操作されていれば、クラッチの緊急ブレーキ時制御は不要であるので、ステップＭ３０に進んで、クラッチペダル６の操作に対応してクラッチが断接されるように、クラッチ接信号（これはクラッチ機構２を結合する信号ではなく、クラッチペダル６に応じて結合可能な状態にする信号である）が緊急ブレーキ時制御部１１Ｅから出力される。

【００８４】そして、ステップＭ３１で、制御フラグＦＬＧＥＭＧを０にセットして、図５に示すステップＭ１に進む。このようなブレーキペダルの踏込操作が継続されると、次の制御サイクルでは、ステップＭ２０からステップＭ２１を経て、ステップＭ２２に進んで、車速（車輪速）が規定値以上かを判断する。この判断は車輪ロック検出手段１１Ｄにおいて行なわれる。

【００８５】車速（車輪速）が規定値以上ならば、車輪はロック状態でないと判断でき、クラッチの緊急ブレーキ時制御は不要であるので、ステップＭ３０に進んで、上述と同様に、クラッチペダル６の操作に対応してクラッチが断接されるように、クラッチ接信号（クラッチペダル６に応じて結合可能な状態にする信号である）が緊急ブレーキ時制御部１１Ｅから出力される。そして、ステップＭ３１で、制御フラグＦＬＧＥＭＧを０にセットして、図５に示すステップＭ１に進む。



【００８６】車速（車輪速）が規定値以上でないならば、車輪はロック状態であり、クラッチの緊急ブレーキ時制御を継続させる必要があるので、上述と同様に、まず、ステップＭ２４で、クラッチペダル６が操作されていると判断されない限りは、ステップＭ２５に進んで、クラッチの緊急ブレーキ時制御、つまり、クラッチペダル６に係わらずに、クラッチ切信号（クラッチ機構２の結合を解除する指令信号）が緊急ブレーキ時制御部１１Ｅから出力される。そして、ステップＭ２６で、制御フラグＦＬＧＥＭＧを１にセットしてリターンする。勿論、ステップＭ２４で、クラッチペダル６が操作されていると判断されたら、上述同様に、緊急ブレーキ時制御を解除する。

【００８７】一方、緊急ブレーキ時制御を行なっているときに、ブレーキペダルの踏込が解除されると、ステップＭ２０からステップＭ２７を経てステップＭ２８へ進んで、車速（車輪速）が規定値以上かを判断する。車速（車輪速）が規定値以上ならば、車輪はロック状態でないと判断でき、クラッチの緊急ブレーキ時制御は不要であるので、ステップＭ３０に進んで、上述と同様に、クラッチペダル６の操作に対応してクラッチが断接されるように、クラッチ接信号（クラッチペダル６に応じて結合可能な状態にする信号である）が緊急ブレーキ時制御部１１Ｅから出力される。そして、ステップＭ３１で、制御フラグＦＬＧＥＭＧを０にセットして、図５に示すステップＭ１に進む。

【００８８】車速（車輪速）が規定値以上でないならば、車輪はロック状態であり、クラッチの緊急ブレーキ時制御を継続させる必要があるので、ステップＭ２８からステップＭ２９へ進む。ステップＭ２９では、ステップＭ２４と同様に、クラッチペダル６が操作されているかが判断される。クラッチペダル６が踏込操作されない限りは、緊急ブレーキ時制御が必要であり、ステップＭ２５に進んで、クラッチの緊急ブレーキ時制御、つまり、クラッチペダル６に係わらずに、クラッチ切信号（クラッチ機構２の結合を解除する指令信号）が緊急ブレーキ時制御部１１Ｅから出力される。そして、ステップＭ２６で、制御フラグＦＬＧＥＭＧを１にセットしてリターンする。勿論、ステップＭ２４で、クラッチペダル６が操作されていると判断されたら、上述同様に、緊急ブレーキ時制御を解除する。

【００８９】以下、図５に戻って、ステップＭ１以降を説明する。まず、ステップＭ１では、手動・自動切替スイッチ（自動変速選択スイッチ）５が操作されたか（さわられたら）どうかが判断される。手動・自動切替スイッチ５が操作されなければ、ステップＭ１３に進んで、制御フラグＦＩＮＦＬＧが１かどうかを判断する。運転操作の開始時には、制御フラグＦＩＮＦＬＧは１に設定されているので、ステップＭ１３から、ステップＭ１４に進む。

【００９０】ステップＭ１４では、制御フラグＦＩＮＦＬＧが０の場合だけ、切替ブザー１３Ａに指令信号を出力して、ブザー（ピッ音）を鳴らせるが、ここでは、制御フラグＦＩＮＦＬＧは１なので、ブザーを鳴らさずに、ステップＭ１５に進む。ステップＭ１５では、ディスプレイユニット１３の自動変速インジケータランプを消灯させる。続く、ステップＭ１６では、フィンガー変速ルーチンを実行しながらフィンガー変速制御を行なって、ステップＭ１７では、制御フラグＦＩＮＦＬＧを１にして、初期ステップに帰る。

【００９１】そして、この状態から、手動・自動切替スイッチ５が操作されると、ステップＭ１の判断で、ステップＭ２に進んで、制御フラグＦＩＮＦＬＧが１かどうかを判断する。この時には、制御フラグＦＩＮＦＬＧは１になっているので、ステップＭ３に進む。ステップＭ３では、車速が所定値（ここでは、３０km/h）以上あるかどうかが判断される。

【００９２】車速が所定値以上なければ、フィンガー変速制御のままであり、ステップＭ１４に進んで、ステップＭ１５，Ｍ１６，Ｍ１７の各ステップにより、フィンガー変速制御及びこれに関する動作を続行する。車速が所定値以上あれば、ステップＭ４に進んで、自動シフトモードの設定条件である、現在の変速段が４速（４th）以上であるかどうか（即ち、変速段が４～７速のいずれかに設定されているかどうか）を、トランスミッションギヤセンサの信号に基づいて判断する。

【００９３】現在の変速段が４速以上でなければ、ステップＭ１４に進み、制御フラグＦＩＮＦＬＧは１なので、ブザー１３Ａを鳴らさずに、ステップＭ１５に進む。そして、上述と同様に、ステップＭ１５で、ディスプレイユニット１３の自動変速インジケータランプを消灯させ、ステップＭ１６で、フィンガー変速ルーチンを実行しながらフィンガー変速制御を行なって、ステップＭ１７で、制御フラグＦＩＮＦＬＧを１にして、初期ステップに帰る。

【００９４】現在の変速段が４速以上でならば、ステップＭ５に進み、自動シフトモードの解除条件である、クラッチペダル（Ｃ／Ｌ）が踏み込まれているかどうかについて判断される。クラッチペダル（Ｃ／Ｌ）が踏み込まれていると、ステップＭ１４に進み、上述と同様に、ステップＭ１５～ステップＭ１７を行なって、初期ステップに帰る。

【００９５】クラッチペダル（Ｃ／Ｌ）が踏み込まれていなければ、ステップＭ６に進み、自動シフトモードの設定条件である、チェンジレバー位置がＳ，Ｕ（ＵＰ），Ｄ（ＤＯＷＮ）のいずれかになっているかどうかが判断される。チェンジレバー位置がＳ，Ｕ（ＵＰ），Ｄ（ＤＯＷＮ）のいずれかになっていなければ、ステッ

プM14に進み、上述と同様に、ステップM15，M16，M17を行なって、初期ステップに帰る。

【0096】チェンジレバー位置がS，U（UP），D（DOWN）のいずれかになっていれば、ステップM7に進み、エンジン回転数が所定値（600rpm）以下かどうかが判断される。エンジン回転数が所定値以下ならば、ステップM8に進んで、切替ブザー13Aに指令信号を出力して、ブザー（ピッ音）を鳴らしてエンストのおそれがあることを警告する。エンジン回転数が所定値以下でなければ、このような警告は行なわない。

【0097】そして、何れの場合も、ステップM9に進んで、ディスプレイユニット13の自動変速インジケータランプを点灯させ、続くステップM10で、制御フラグFINFLGが1の場合には、切替ブザー13Aに指令信号を出力して、ブザー（ピッ音）を鳴らせることで、自動シフトモードに切り換わったことをドライバに知らせる。

【0098】そして、ステップM11に進んで、自動変速ルーチンを実行しながら自動変速制御を行なって、ステップM12では、制御フラグFINFLGを0にして、初期ステップに帰る。この後、手動・自動切替スイッチ5が操作されなければ、制御フラグFINFLGは0なので、ステップM1からステップM13を経て、ステップM19に進む。ステップM19では、車速が所定値（ここでは、30km/h）以上あるかどうかが判断される。車速が所定値以上なければ、ステップM18に進んで、切替ブザー3Aに指令信号を出力して、フィンガー変速に切り替えるようにブザー（ピッ音）を鳴らして警告する。車速が所定値以上あれば、このような警告は行なわない。この後、ステップM4に進んで、さらに、ステップM5，M6，M7（，M8）を経由して、ステップM9，M10，M11，M12で自動シフトモードにかかる動作を行なうか、又は、ステップM4，M5，M6のいずれかのステップから、ステップM14に進んで、ステップM14，M15，M16，M17で手動シフトモードのフィンガー変速にかかる動作を行なう。このときには、制御フラグFINFLGが0なので、ステップM14で、切替ブザー13Aに指令信号を出力して、ブザー（ピッ音）を鳴らせることで、手動シフトモードに切り換わったことをドライバに知らせる。

【0099】そして、自動シフトモードのときに、即ち、制御フラグFINFLGが0のときに、手動・自動切替スイッチ5が操作されると、ステップM1からステップM2に進んで、ステップM2でNoルートを通って、ステップM14に進んで、ステップM14，M15，M16，M17で手動シフトモードのフィンガー変速にかかる動作を行なう。このときにも、制御フラグFINFLGが0なので、ステップM14で、切替ブザー13Aに指令信号を出力して、ブザー（ピッ音）を鳴らせることで、手動シフトモードに切り換わったことをドライバに知らせる。

【0100】このようにして、メインルーチン制御が行なわれるが、ここで、手動シフトモードの制御、即ち、フィンガー変速制御の一例を図7のフローチャートを参照して、具体的に説明する。図7に示すように、まず、ステップF1で、各センサやスイッチ類からの信号をセミ自動T／Mコントロールユニット11に入力する。

【0101】そして、ステップF2で、クラッチペダルの踏み込みがあったかどうかを判断する。クラッチペダルの踏み込みがなければ、ステップF2からステップF60に進んで、フラグFHを1に設定する。このフラグFHはチェンジレバー4Aに反力を付与してもよいときに1とされ、制御開始時には、このフラグFHは1に設定される。

【0102】そして、クラッチペダルの踏み込みがあると、ステップF2からステップF3に進んで、フラグFHが1であるかが判断される。クラッチペダルを踏み込んだ初期には、フラグFHは1なので、ステップF4に進んで、チェンジレバー4Aに反力を付与しうる状態にする。即ち、チェンジレバー4Aが所定の位置（UP，DOWN，Rの各ポジション付近）にシフトされると、セミ自動T／Mコントロールユニット11から制御信号を出力して、電磁式3ウェイバルブ36Aを連通状態にして反力付与機構27を作動させてチェンジレバー4Aに反力を与える状態になる。このため、ここで、チェンジレバー4AをUP，DOWN，Rの各ポジションに操作すると、ドライバは適当な操作反力を受けて、シフト操作をしている感触を得られる。

【0103】ついで、ステップF5で、車両が走行状態か停止状態かが判断される。なお、この場合の走行状態とは前進走行状態であり、後退時は停止状態に含める。車両の始動時には、車両は当然停止しているので、ステップF61に進み、これ以降のステップで、チェンジレバー4Aのポジションに応じて、シフト動作が行なわれる。

【0104】車両の始動時に、チェンジレバー4AがNポジションからSポジションに切り替えられると、ステップF61から、ステップF74に進んで、フラグFSが1であるかが判断される。このフラグFSは、チェンジレバー4AをUPポジション又はDOWNポジションへシフト動作をしている際に（即ち、シフト制御中に）1とされ、シフト動作にはいる前やシフト動作の完了後などには、0とされる。

【0105】なお、このフラグFSが1の間は、設定されたシフト指令が続行される。始動時には、フラグFSは0になっているので、ステップF74の後には、シフト制御は行なわないでメインルーチンへリターンする。以後、メインルーチンへのリターンを単にリターンという。そして、停止時に、このSポジションからUPポジションに切り替えられると、ステップF61から、ステップF62，F70を経てステップF71に進んで、目標変速段SNCとして2速（2nd）を設定して、ステップF64に進んで、電磁バルブMVA～MVFのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。この2速指令時には、シフト力が大きくなるように、電磁式3ウェイバルブ36Cに、連通状態になるような指令信号を出力する。



【0106】ついで、ステップF65に進んで、フラグFSを1に設定して、ステップF66で、実際の変速段検出信号に基づいて、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しいかどうかが判断されて、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しくなければ、リターンする。なお、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しくなることは、シフトが完了したことに相当する。

【0107】そして、UPポジションが保持されると、ステップF1，F2，F3，F4，F5，F61，F62，F70，F64，F65，F66のステップが繰り返されて、シフト指令が続行される。こうして、2速へのシフトが完了して、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しくなると、ステップF66から、ステップF67に進んで、チェンジレバー4Aの反力を除去する。即ち、セミ自動T／Mコントロールユニット11から制御信号を出力して、電磁式3ウェイバルブ36Aを排出状態にして反力付与機構27を解除させてチェンジレバー4Aの反力を抜く。

【0108】さらに、ステップF68でフラグFHを0にして、ステップF69でフラグFSを0にして、リターンする。また、停止時に、SポジションからDOWNポジションに切り替えられると、ステップF61から、ステップF62，F70，F72を経てステップF73に進んで、目標変速段SNCとして1速（1st）を設定して、ステップF64に進んで、電磁バルブMVA～MVFのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。

【0109】ついで、ステップF65に進んで、フラグFSを1に設定して、ステップF66で、実際の変速段検出信号に基づいて、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しいかどうかが判断されて、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しくなければ、リターンする。そして、DOWNポジションが保持されると、ステップF1，F2，F3，F4，F5，F61，F62，F70，F72，F73，F64，F65，F66のステップが繰り返されて、シフト指令が続行される。1速へのシフトが完了して、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しくなると、ステップF66から、ステップF67に進んで、上述と同様に、チェンジレバー4Aの反力を除去する。そして、ステップF68でフラグFHを0にして、ステップF69でフラグFSを0にして、リターンする。

【0110】ただし、チェンジレバー4AがUPポジション又はDOWNポジションに切り替えられたが、シフト動作の完了前に、チェンジレバー4AがSポジションへ戻されてしまったときには、フラグFSが1であるので、ステップF1，F2，F3，F4，F5，F61を経て、ステップF74に進んで、このステップF74からステップF75に進み、目標変速段SNCとしてニュートラル値Nを設定して対応する信号を電磁バルブMVA～MVFのうちのいずれかに出力する。

【0111】さらに、ステップF76に進んで、実変速段SNRが目標変速段SNC（ここではニュートラル値N）と等しいかどうかが判断されて、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しくなければ、リターンする。そして、ステップF1，F2，F3，F4，F5，F61，F74，F75，F76のステップが繰り返されて、ニュートラルへのシフトが完了して、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しくなると、ステップF76から、ステップF77に進んで、フラグFSを0にして、リターンする。

【0112】また、停止時に、NポジションからRポジションに切り替えられると、ステップF61から、ステップF62を経てステップF63に進んで、目標変速段SNCとしてリバースRを設定して、ステップF64に進んで、対応する信号を電磁バルブMVA～MVFのうちのいずれかに出力する。ついで、ステップF65に進んで、フラグFSを1に設定して、ステップF66で、実際の変速段検出信号に基づいて、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しいかどうかが判断されて、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しくなければ、リターンする。

【0113】そして、Rポジションが保持されると、ステップF1，F2，F3，F4，F5，F61，F62，F63，F64，F65，F66のステップが繰り返されて、リバースへのシフトが完了して、実変速段SNRが目標変速段SNCと等しくなると、ステップF66から、ステップF67に進んで、上述と同様に、チェンジレバー4Aの反力を除去する。そして、ステップF68でフラグFHを0に、ステップF69でフラグFSを0にして、リターンする。

【0114】勿論、この途中に、チェンジレバー4AがNポジションへ戻されると、ステップF1，F2，F3，F4，F5，F61，F62，F70，F72，F74を経て、ステップF75に進んで、目標変速段SNCとしてニュートラルNを設定して対応する信号を電磁バルブMVA～MVFのうちのいずれかに出力する。そして、前述と同様に、実変速段SNRが目標変速段SNC（ここではニュートラル値N）と等しくなったら、ステップF76から、ステップF77に進んで、フラグFSを0にして、リターンする。

【0115】チェンジレバー4AがRポジションに切り替えられたが、シフト動作の完了前に、チェンジレバー4AがNポジションへ戻されてしまったときにも、上述

と同様に動作する。このステップＦ７５のニュートラルへのシフト後には、反力を除去するステップやフラグＦＨを０にするステップが設けられていないので、ＵＰ，ＤＯＷＮ，Ｒの各ポジションへのシフトが完了しない限り、クラッチを踏み続けている間は、次の制御サイクルで、ステップＦ３で「Ｙｅｓ」と判断されて、ステップＦ４に進んで、このステップＦ４で反力を付与しうる信号が出力される。したがって、クラッチを踏み続けながら、再び，ＵＰ，ＤＯＷＮ，Ｒの各ポジションへシフトしようとする場合には、上述と同様に、反力を付与される。勿論、ＵＰ，ＤＯＷＮ，Ｒの各ポジションへのシフトが完了すると、上述のように、ステップＦ６７で、フラグＦＨが０にされるので、ステップＦ４に進まず、反力を付与しうる信号が出力されない。したがって、この時には、クラッチを踏み続けながら、再び、ＵＰ，ＤＯＷＮ，Ｒの各ポジションへシフトしようとしても、反力が付与されない。

【０１１６】このようにして、変速段が２速又は１速の前進位置、又は、リバース（後退位置）にシフトされて、クラッチペダルの踏込を止めてクラッチ２を接続状態にしながら、車両の走行を開始すると、車両は、この設定された変速段のまま走行する。また、クラッチペダルの踏込を止めたことで、ステップＦ２からステップＦ６０に進むと、フラグＦＨを１に切り替えて、チェンジレバー４Ａに反力を付与しうる状態にする。

【０１１７】そして、車速が所定値以上の走行状態で、ドライバがクラッチペダルを踏み込むと、前述と同様に、ステップＦ１，Ｆ２から、ステップＦ３を経て、ステップＦ４に進んで、チェンジレバー４Ａに反力を付与する。これにより、前述と同様に、チェンジレバー４Ａを操作すると、ドライバは適当な操作反力を受けて、シフト操作をしている感触を得られる。

【０１１８】そして、チェンジレバー４Ａのポジションに応じて、シフト動作が行なわれる。つまり、まず、ステップＦ５で、車両が走行状態であると判断されて、ステップＦ６に進む。チェンジレバー４Ａは、走行時には通常Ｓポジションであるので、このＳポジションのままでは、ステップＦ６から、ステップＦ５０へ進む。

【０１１９】このステップＦ５０では、フラグＦＵが１か判断する。このフラグＦＵは、シフトアップ操作指令を開始したがまだシフト操作が完了していないときに１とされ、そうでないときには０とされる。シフトアップ操作中でなければ、このフラグＦＵは０であり、ステップＦ５１へ進む。このステップＦ５１では、フラグＦＤが１か判断する。このフラグＦＤは、シフトダウン操作指令を開始したがまだシフト操作が完了していないときに１とされ、そうでないときには０とされる。シフトダウン操作中でなければ、このフラグＦＤは０であり、ステップＦ５２へ進む。

【０１２０】このステップＦ５２では、フラグＦＢが１か判断する。このフラグＦＢは、最適変速段へのシフト操作指令を開始したがまだシフト操作が完了していないときに１とされ、そうでないときには０とされる。シフト操作中でなければ、このフラグＦＢは０であり、リターンする。ここで、ドライバが、チェンジレバー４Ａを ＵＰ又はＤＯＷＮのポジションに操作すると、シフト条件を満たす場合には、シフトアップ又はシフトダウンを行なう。

【０１２１】例えば、走行時に、チェンジレバー４ＡがＳポジションからＵＰポジションに切り替えられると、ステップＦ６から、ステップＦ７，Ｆ９を経てステップＦ１０に進んで、フラグＦＮが１であるかが判断される。このフラグＦＮは、チェンジレバー４ＡがＳポジションの前にＮポジションであった場合に１とされ、そうでない場合、つまり、チェンジレバー４ＡがＳポジションの前にＵＰ又はＤＯＷＮのポジションに操作された場合には０とされる。そして、フラグＦＮが０のときには、１段ずつシフトアップ又はシフトダウンする通常のシフト動作を実行し、フラグＦＮが１のときには、走行状態に最適な変速段へ直接シフトするシフト動作を実行する。

【０１２２】つまり、通常は、チェンジレバー４ＡをＵＰ又はＤＯＷＮへのポジションに操作しながら変速機のシフトを行なうので、Ｓポジションの前にはチェンジレバー４ＡはＵＰ又はＤＯＷＮへのポジションにあって、Ｎポジションにはない。そこで、この時にはフラグＦＮが０となる。フラグＦＮが０のときには、ステップＦ７８に進んで、最適シフトスイッチ２６がオンであるかが判断され、最適シフトスイッチ２６がオンでなければ、ステップＦ１１に進んで、前述のフラグＦＵが１であるかが判断される。また、最適シフトスイッチ２６がオンであれば、ステップＦ２３に進む。

【０１２３】ステップＦ１１では、チェンジレバー４Ａが切り替えられてはじめての制御サイクルでは、まだ、シフト操作指令が行なわれていないので、フラグＦＵは１でないので、ステップＦ１２に進んで、現変速段ＳＮＲが７速（７th）であるかが判断される。現変速段ＳＮＲが７速（７th）であれば、もうこれ以上はシフトアップできないので、ステップＦ８に進んで、警報ブザー１４を鳴らして、警告する。当然、変速指令は行なわない。

【０１２４】現変速段ＳＮＲが７速（７th）でなければ、ステップＦ１３に進んで、現変速段ＳＮＲよりも一段上の変速段ＳＮＲ＋１を、シフト目標とする変速段ＳＮＣに設定する。さらに、ステップＦ１４に進んで、目標変速段ＳＮＣへのシフト指令を行なう。つまり、電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。そして、ステップＦ１５でフラグＦＵを１に設定し、ステップＦ１６でフラグＦＤを０に設定し、ステップＦ１７でフラグＦＢを０に設定する。そして、ステップＦ１８で、現変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣになったかを判断するが、シフト指令開始時には、まだ、現変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣになっていないので、リターンする。



【０１２５】そして、ＵＰポジションが保持されると、ステップＦ１，Ｆ２，Ｆ３，Ｆ４，Ｆ５，Ｆ６，Ｆ７，Ｆ９，Ｆ１０，Ｆ１１，Ｆ１２，Ｆ１３，Ｆ１４，Ｆ１５，Ｆ１６，Ｆ１７，Ｆ１８のステップが繰り返されて、シフト指令が続行される。シフトアップが完了して、実変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣと等しくなると、ステップＦ１８から、ステップＦ１９に進んで、チェンジレバー４Ａの反力を除去する。即ち、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から制御信号を出力して、電磁式３ウェイバルブ３６Ａを排出状態にして反力付与機構２７を解除させてチェンジレバー４Ａの反力を抜く。

【０１２６】そして、ステップＦ２０でフラグＦＨを０にして、ステップＦ２１でフラグＦＵを０にして、さらに、ステップＦ２２でフラグＦＮを０にして、リターンする。一方、このＵＰポジションに操作される前に、ＮポジションからＳポジションへの操作が行なわれていれば、フラグＦＮが１とされ、ステップＦ１，Ｆ２，Ｆ３，Ｆ４，Ｆ５，Ｆ６，Ｆ７，Ｆ９を経て、ステップＦ１０からステップＦ２３に進んで、前述のフラグＦＢが１であるかが判断される。また、最適シフトスイッチ２６がオンであれば、ステップＦ７８からステップＦ２３に進んで、前述のフラグＦＢが１であるかが判断される。

【０１２７】シフト操作指令が行なわれていなければ、ステップＦ２４に進んで、現在の走行状態に最適な変速段ＳＮＢを車速情報等から演算する。この最適な変速段ＳＮＢには、シフトアップ時には、所要のエンジン回転数域内（この例では、６００ｒｐｍ以上で２３００ｒｐｍ以下）で、最上の変速段ＳＮmax が設定される。つまり、エンジン回転数域内の下限回転数６００ｒｐｍ以上の範囲で、最上の変速段ＳＮmax が設定されるのである。

【０１２８】そして、続くステップＦ２５では、最適変速段ＳＮＢを、目標変速段ＳＮＣに設定する。さらに、ステップＦ２６で、目標変速段ＳＮＣへのシフト指令を行なう。つまり、電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。そして、ステップＦ２７でフラグＦＢを１に設定し、ステップＦ２８でフラグＦＵを０に設定し、ステップＦ２９でフラグＦＤを０に設定する。そして、ステップＦ３０で、現変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣになったかを判断するが、シフト指令開始時には、まだ、現変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣになっていないので、リターンする。

【０１２９】そして、ＵＰポジションが保持されると、ステップＦ１，Ｆ２，Ｆ３，Ｆ４，Ｆ５，Ｆ６，Ｆ７，Ｆ９，Ｆ１０，Ｆ２３，Ｆ２４，Ｆ２５，Ｆ２６，Ｆ２７，Ｆ２８，Ｆ２９，Ｆ３０のステップが繰り返されて、シフト指令が続行される。シフトが完了して、実変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣと等しくなると、ステップＦ３０から、ステップＦ３１に進んで、前述と同様に、チェンジレバー４Ａの反力を除去する。即ち、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から制御信号を出力して、電磁式３ウェイバルブ３６Ａを排出状態にして反力付与機構２７を解除させてチェンジレバー４Ａの反力を抜く。

【０１３０】そして、ステップＦ３２でフラグＦＨを０にして、ステップＦ３３でフラグＦＢを０にして、さらに、ステップＦ３４でフラグＦＮを０にして、リターンする。また、走行時に、チェンジレバー４ＡがＳポジションからＤＯＷＮポジションに切り替えられると、ステップＦ６から、ステップＦ７，Ｆ９，Ｆ３５を経てステップＦ３６に進んで、フラグＦＮが１であるかが判断される。

【０１３１】通常は、フラグＦＮが０なので、ステップＦ７９に進んで、最適シフトスイッチ２６がオンであるかが判断され、最適シフトスイッチ２６がオンでなければ、ステップＦ３７に進み、最適シフトスイッチ２６がオンであれば、ステップＦ２３に進む。ステップＦ３７に進むと、前述のフラグＦＤが１であるかが判断される。

【０１３２】チェンジレバー４Ａが切り替えられてはじめての制御サイクルでは、まだ、シフト操作指令が行なわれていないので、フラグＦＤは１でないので、ステップＦ３８に進んで、現変速段ＳＮＲが１速（１st）であるかが判断される。現変速段ＳＮＲが１速（１st）であれば、もうこれ以上はシフトダウンできないので、ステップＦ８に進んで、警報ブザー１４を鳴らして、警告する。当然、変速指令は行なわない。

【０１３３】現変速段ＳＮＲが１速（１st）でなければ、ステップＦ３９に進んで、現変速段ＳＮＲよりも一段下の変速段ＳＮＲ－１を、目標変速段ＳＮＣに設定する。そして、続くステップＦ４０で、目標変速段ＳＮＣにシフトダウンしてもエンジンがオーバランしないかを判断する。この判断は、現車速と目標変速段ＳＮＣとからシフトダウン後のエンジン回転数を演算して、これをオーバラン限界値と比較することで行なえる。

【０１３４】この判断で、オーバランするとされると、ステップＦ８に進んで、警報ブザー１４を鳴らして警告して、変速指令は行なわない。オーバランしないとされると、ステップＦ４１に進んで、シフトダウン指令を行なう。つまり、電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。さらに、ステップＦ４２で、フラグＦＤを１に設定し、ステップＦ４３で、フラグＦＵを０に設定し、ステップＦ４４で、フラグＦＢを０に設定する。そして、ステップＦ４５で、現

変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣになったかを判断するが、シフト指令開始時には、まだ、現変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣになっていないので、リターンする。

【０１３５】そして、ＤＯＷＮポジションが保持されると、ステップＦ１，Ｆ２，Ｆ３，Ｆ４，Ｆ５，Ｆ６，Ｆ７，Ｆ９，Ｆ３５，Ｆ３６，Ｆ３７，Ｆ３８，Ｆ３９，Ｆ４０，Ｆ４１，Ｆ４２，Ｆ４３，Ｆ４４，Ｆ４５のステップが繰り返されて、シフト指令が続行される。シフトダウンが完了して、実変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣと等しくなると、ステップＦ４５から、ステップＦ４６に進んで、チェンジレバー４Ａの反力を除去する。即ち、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から制御信号を出力して、電磁式３ウェイバルブ３６Ａを排出状態にして反力付与機構２７を解除させてチェンジレバー４Ａの反力を抜く。

【０１３６】そして、ステップＦ４７でフラグＦＨを０にして、ステップＦ４８でフラグＦＤを０にして、さらに、ステップＦ４９でフラグＦＮを０にして、リターンする。一方、このＤＯＷＮポジションに操作される前に、ＮポジションからＳポジションへの操作が行なわれていれば、フラグＦＮが１とされ、ステップＦ１，Ｆ２，Ｆ３，Ｆ４，Ｆ５，Ｆ６，Ｆ７，Ｆ９，Ｆ３５を経て、ステップＦ３６からステップＦ２３に進む。また、最適シフトスイッチ２６がオンであれば、ステップＦ７８からステップＦ２３に進む。そして、前述のＵＰポジションへの操作時と同様なステップが実行される。

【０１３７】つまり、ステップＦ２３で、前述のフラグＦＢが１であるかが判断され、シフト操作指令が行なわれていなければ、ステップＦ２４に進んで、現在の走行状態に最適な変速段ＳＮＢを車速情報等から演算する。この最適な変速段ＳＮＢには、シフトアップ時には、所要のエンジン回転数域内（この例では、６００ｒｐｍ以上で２３００ｒｐｍ以下）で、最下の変速段ＳＮｍｉｎが設定される。つまり、エンジン回転数域内の下限回転数２３００ｒｐｍ以下の範囲で、最下の変速段ＳＮｍｉｎが設定されるのである。

【０１３８】そして、続く、ステップＦ２５で、最適変速段ＳＮＢを、目標変速段ＳＮＣに設定する。さらに、ステップＦ２６で、目標変速段ＳＮＣへのシフト指令を行なう。つまり、電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。そして、ステップＦ２７でフラグＦＢを１に設定し、ステップＦ２８でフラグＦＵを０に設定し、ステップＦ２９でフラグＦＤを０に設定する。そして、ステップＦ３０で、現変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣになったかを判断して、現変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣになっていなければ、リターンする。

【０１３９】そして、ＤＯＷＮポジションが保持されると、ステップＦ１，Ｆ２，Ｆ３，Ｆ４，Ｆ５，Ｆ６，Ｆ７，Ｆ９，Ｆ３５，Ｆ３６，Ｆ２３，Ｆ２４，Ｆ２５，Ｆ２６，Ｆ２７，Ｆ２８，Ｆ２９，Ｆ３０のステップが繰り返されて、シフト指令が続行される。シフトが完了して、実変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣと等しくなると、ステップＦ３０から、ステップＦ３１に進んで、前述と同様に、チェンジレバー４Ａの反力を除去する。即ち、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から制御信号を出力して、電磁式３ウェイバルブ３６Ａを排出状態にして反力付与機構２７を解除させてチェンジレバー４Ａの反力を抜く。

【０１４０】そして、ステップＦ３２でフラグＦＨを０にして、ステップＦ３３でフラグＦＢを０にして、さらに、ステップＦ３４でフラグＦＮを０にして、リターンする。なお、このシフトアップ時やシフトダウン時や最適シフト時にも、目標変速段ＳＮＣが２速指令時には、シフトカが大きくなるように、電磁式３ウェイバルブ３６Ｃに、連通状態になるような指令信号を出力する。

【０１４１】ただし、チェンジレバー４ＡがＵＰポジション又はＤＯＷＮポジションに切り替えられたが、シフト動作の完了前に、チェンジレバー４ＡがＳポジションへ戻されてしまったときには、ステップＦ１５でフラグＦＵが１にされるか、ステップＦ２７でフラグＦＢが１にされるか、ステップＦ４２でフラグＦＤが１にされるかするので、ステップＦ５０，ステップＦ５１，ステップＦ５２のいずれかの判断で、ステップＦ５３に進んで、目標変速段ＳＮＣとしてニュートラル値Ｎを設定して、ステップＦ５４で、対応する信号を電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちのいずれかに出力する。

【０１４２】さらに、ステップＦ５５に進んで、実変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣ（ここではニュートラル値Ｎ）と等しいかどうかが判断されて、実変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣと等しくなければ、リターンする。そして、ステップＦ１，Ｆ２，Ｆ３，Ｆ４，Ｆ５，Ｆ６から、Ｆ５０又はＦ５０，Ｆ５１又はＦ５０，Ｆ５１，Ｆ５２を経て、Ｆ５３，Ｆ５４，Ｆ５５のステップが繰り返されて、ニュートラルへのシフトが完了して、実変速段ＳＮＲが目標変速段ＳＮＣと等しくなると、ステップＦ５５から、ステップＦ５６に進んでフラグＦＵを０に設定し、ステップＦ５７でフラグＦＤを０に設定し、ステップＦ５８でフラグＦＢを０に設定し、ステップＦ５９でフラグＦＤを０に設定してリターンする。

【０１４３】また、走行時に、NポジションからRポジションに切り替えられると、ステップＦ１，Ｆ２，Ｆ３，Ｆ４，Ｆ５，Ｆ６，Ｆ７からステップＦ８に進んで、警報ブザー１４を鳴らして警告する。当然ながら、変速指令は行なわない。このようにして、チェンジレバー４ＡをＵＰポジション又はＤＯＷＮポジションに切り替えながら、適切な変速段を選びながら、走行することができる。また、シフトダウン時には、選択した変速段でエンジンがオーバランしないかがチェックされるので、エンジンの保護も図れる。



【０１４４】また、チェンジレバー４ＡをＵＰポジション又はＤＯＷＮポジションへ切替操作を行なおうとするときに、切替操作の開始後に誤操作したと気付いたら、シフト完了前にチェンジレバー４Ａを戻せば、ニュートラルへ戻されるので、この後で、チェンジレバー４ＡをＵＰポジション又はＤＯＷＮポジションへ操作すると、最適変速段ＳＮＢへシフトされる。

【０１４５】この場合以外にも、ニュートラルの状態からチェンジレバー４ＡをＵＰポジション又はＤＯＷＮポジションへ操作すると、最適変速段ＳＮＢへシフトされるので、変速段の選択ミスを回避できる。次に、自動シフトモードの制御の一例を図８のフローチャートを参照して、具体的に説明する。

【０１４６】図８に示すように、まず、ステップＡ１で、各センサやスイッチ類からの信号をセミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１及び電子ガバナコントロールユニット１２に入力する。次のステップＡ２～Ａ６で、ブレーキペダルの踏込時と、ブレーキペダルは踏み込んでいないが排気ブレーキが作動状態にある時と、ブレーキペダルも踏み込まれずに排気ブレーキも作動状態にない時との、３種の走行状態に応じて、それぞれ、変速シフトマップＭＡＰを設定する。

【０１４７】つまり、ステップＡ２で、ブレーキペダルが踏み込まれているかが判断され、ブレーキペダルが踏み込まれていれば、ステップＡ３に進んで、マップｍａｐ３を変速シフトマップＭＡＰに設定する。ブレーキペダルが踏み込まれていなければ、ステップＡ２からステップＡ４へ進んで、排気ブレーキがオン状態かが判断され、排気ブレーキがオン状態ならば、ステップＡ５に進んで、マップｍａｐ２を変速シフトマップＭＡＰに設定する。

【０１４８】排気ブレーキがオン状態でなければ、通常変速時マップｍａｐ１を変速シフトマップＭＡＰに設定するが、ここでは、この自動変速モードの際にチェンジレバー４Ａが操作されると、変速シフトマップＭＡＰを変更する。つまり、通常変速時シフトマップｍａｐ１としてマップｍａｐ１Ｎ，ｍａｐ１Ｐ，ｍａｐ１Ｅとが用意されており、マップｍａｐ１Ｎが標準的なシフトマップ（ノーマルシフトマップ）であるのに対して、マップｍａｐ１Ｐはこのノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎよりもエンジンの高回転域を利用して大きなエンジン出力を得られるようにしたパワーシフトマップであり、マップｍａｐ１Ｅはノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎよりもエンジンの低回転域を利用して経済的にエンジンを運転しうるようにしたエコノミーシフトマップである。

【０１４９】そして、自動変速モードに切り換わった際には、まず、ノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎが通常変速マップｍａｐ１とされるが、シフトアップの操作が行なわれると、通常変速マップｍａｐ１はこれよりもエコノミー側に切り替えられ、シフトダウンの操作が行なわれると、通常変速マップｍａｐ１はこれよりもパワー側に切り替えられるようになっている。

【０１５０】つまり、自動変速モードに切り換わった際には、まず、ノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎが通常変速時シフトマップｍａｐ１とされるが、この後、ステップＡ３３の判断で、シフトアップの操作が行なわれているとされると、ステップＡ６へ進んで、ノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎよりもエコノミー側のシフトマップを変速シフトマップＭＡＰに設定する。また、ノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎの状態で、ステップＡ３３からステップＡ３４に進んで、このステップＡ３４の判断で、シフトダウンの操作が行なわれているとされると、ステップＡ３５へ進んで、パワー側のシフトマップを変速シフトマップＭＡＰに設定する。

【０１５１】なお、ステップＡ６，Ａ３５中には、ｍａｐ１（Ｅ），ｍａｐ１（Ｐ）と記載しているが、ｍａｐ１（Ｐ）は、通常変速時シフトマップｍａｐ１として現に設定されているものよりも１段パワー側のシフトマップを意味しており、ｍａｐ１（Ｅ）は、通常変速時シフトマップｍａｐ１として現に設定されているものよりも１段エコノミー側のシフトマップを意味している。

【０１５２】例えば、現在、通常変速時シフトマップｍａｐ１がノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎであれば、ｍａｐ１（Ｐ）は、これよりも１段パワー側のパワーシフトマップｍａｐ１Ｐを示し、ｍａｐ１（Ｅ）は、これよりも１段エコノミー側のパワーシフトマップｍａｐ１Ｅを示す。また、現在設定されている通常変速時シフトマップｍａｐ１がエコノミーシフトマップｍａｐ１Ｅであれば、ｍａｐ１（Ｐ）は、これよりも１段パワー側のノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎを示し、現在設定されている通常変速時シフトマップｍａｐ１がパワーシフトマップｍａｐ１Ｐであれば、ｍａｐ１（Ｅ）は、これよりも１段エコノミー側のノーマルシフトマップｍａｐ１Ｎを示すことになる。

【０１５３】変速シフトマップＭＡＰがパワー側のシフトマップに切り替えられると、車速及びエンジン負荷（アクセル操作量）にもよるが、シフトダウンされることになり、エンジンが、出力の大きい高回転域を用いられるようになる。また、変速シフトマップＭＡＰがエコノミー側のシフトマップに切り替えられると、車速及びエンジン負荷（アクセル操作量）にもよるが、シフトアップされることになり、エンジンが、燃料消費の少ない低回転域を用いられるようになる。

【０１５４】そして、この後チェンジレバー４Ａが操作されなければ、設定されたシフトマップＭＡＰがそのまま継続される。このようにして、変速シフトマップＭＡＰに設定されたら、ステップＡ７に進んで、この変速シフトマップＭＡＰに基づいて、アクセルペダル踏込量及び車速から目標変速段ＳＮＣを設定する。

【０１５５】次のステップＡ８で、シフトが必要かが判

断される。例えば、現変速段ＳＮＲと目標変速段ＳＮＣとを比較して、これらが異なればシフトが必要と判断することができる。シフトが必要ないなら、現変速段ＳＮＲが最適な状態なので、リターンするが、シフトが必要ならば、ステップＡ９に進んで、シフト制御を開始する。

【０１５６】まず、ステップＡ９～Ａ１２で、アクセルペダルの操作状態に関係なくアクセルを戻すように制御する。即ち、ステップＡ９で、フラグＦＡＣ１が０であるかを判断する。このフラグＦＡＣ１は、アクセル戻し制御が完了すると１とされるが、シフト制御開始時には、０とされており、ステップＡ１０に進む。このステップＡ１０では、電子ガバナコントロールユニット１２から、アクセル戻し信号を出力して、電子ガバナ１Ａの制御を行なう。これは、ステップＡ１１で、アクセル戻しが完了したと判断するまで行なわれる。

【０１５７】アクセル戻しが完了すると、ステップＡ１２で、フラグＦＡＣ１を１にして、ステップＡ１３～Ａ１６で、クラッチを遮断する。即ち、ステップＡ１３で、フラグＦＣＲ１が０であるかを判断する。このフラグＦＣＲ１は、クラッチの遮断が完了すると１とされる。続くステップＡ１４では、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から電磁式バルブ３６Ｅに作動指令信号を出力する。これにより、電磁式バルブ３６Ｅが作動して、クラッチブースタ２Ａにエア圧を供給して、クラッチ２を離隔状態にする。

【０１５８】そして、ステップＡ１５で、クラッチを遮断（切）が完了したと判断したら、ステップＡ１６で、フラグＦＣＲを１にして、ステップＡ１７～Ａ２０で、ギヤをニュートラルへ戻す。即ち、ステップＡ１７で、フラグＦＧＮ１が０であるかを判断する。このフラグＦＧＮ１は、ギヤのニュートラルへの戻しが完了すると１とされる。続くステップＡ１８では、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から、ギヤシフトユニット３Ａの電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちの所要の電磁バルブへ作動信号が出力される。これにより、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態が、ニュートラル位置に戻される。

【０１５９】ステップＡ１９で、ギヤのニュートラルへの戻しが完了したと判断したら、ステップＡ２０で、フラグＦＧＮを１にして、ステップＡ２１で、電子ガバナコントロールユニット１２から、電子ガバナ１Ａに所要のエンジン回転数になるように制御信号を出力する。つまり、目標変速段と実車速とからエンジンの目標回転数を設定して、エンジン回転数センサ２２から得られる実際のエンジンの回転数が目標回転数に近づくように電子ガバナ１Ａを制御する。

【０１６０】そして、ステップＡ２２～Ａ２５で、ギヤをニュートラルへ戻す。即ち、ステップＡ２２で、フラグＦＳＮＣが０であるかを判断する。このフラグＦＳＮＣは、ギヤの目標変速段へのシフトが完了すると１とされる。続くステップＡ２３では、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から、ギヤシフトユニット３Ａの電磁バルブＭＶＡ～ＭＶＦのうちの所要の電磁バルブへ作動信号が出力される。これにより、変速機本体３のギヤ機構の噛合状態が、目標変速段ＳＮＣ位置に切り替えられる。

【０１６１】ステップＡ２４で、ギヤの目標変速段ＳＮＣへの切換が完了したと判断したら、ステップＡ２５で、フラグＦＳＮＣを１にする。さらに、ステップＡ２６で、エンジンの回転数が所要の状態に制御されたと判断されたら、ステップＡ２７～Ａ３０で、クラッチを接合する。即ち、ステップＡ２７で、フラグＦＣＲ２が０であるかを判断する。このフラグＦＣＲ２は、クラッチの接合が完了すると１とされる。続くステップＡ２８では、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１から電磁式バルブ３６Ｆに作動指令信号を出力する。これにより、電磁式バルブ３６Ｆが作動して、クラッチブースタ２Ａのエア圧を除去して、クラッチ２を接合状態にする。

【０１６２】ステップＡ２９で、クラッチの接合が完了したと判断したら、ステップＡ３０で、フラグＦＣＲ２を１にして、ステップＡ３１で、アクセル調整がアクセルペダルの操作状態に対応する通常の状態に戻す。つまり、クラッチスイッチから、クラッチが接合したことに対応する信号が出力されると、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１からの仮想的な踏込量信号の出力が終えられるとともに、電子ガバナコントロールユニット１２では、アクセルペダルの踏込量信号に対応して電子ガバナ１Ａを制御してエンジンの出力状態を調整する通常の制御状態に復帰する。

【０１６３】さらに、ステップＡ３１で、フラグＦＡＣ１，フラグＦＣＲ１，フラグＦＧＮ，フラグＦＳＮＣ，フラグＦＣＲ２をいずれも０に戻して、一連の自動変速によるシフト動作を完了する。このようにして、このセミオートマチック式変速機装置では、高速段域では、ドライバの好みに応じて、自動シフトモードと手動シフトモードとを選択することができ、自動シフトモードにすると、ドライバは特別にシフト動作を行なわなくてもよくなる。このため、例えば高速道路等では、この自動シフトモードに設定することで、シフト操作に関するドライバの負担が大幅に軽減され、運転操作に伴って生じるドライバの疲労も大きく抑制される。

【０１６４】また、手動シフトモードに設定した場合にも、単にチェンジレバーを操作するだけの小さな力で、フィンガータッチでシフトを行なえるので、シフト操作に関するドライバの負担が軽減され、運転操作に伴って生じるドライバの疲労も抑制される。そして、自動シフトモードを実行する条件が、変速段が高速段域に限るとしているので、クラッチの断接動作を単純なオンオフ操作だけで行なうことができる。そこで、ここでは、クラッチブースタ２Ａの構造の複雑化やその制御の複雑化を回避できるようになり、装置のコスト低減と、信頼性の向上とに寄与しうる利点がある。



【０１６５】また、本チェンジレバー４Ａが前述のような１型シフトパターンに設定されているので、従来のＨ型シフトパターンのものに比べて、以下のような利点がある。つまり、一般的な手動チェンジレバーに採用されているＨ型シフトパターンのチェンジレバーでは、各変速段に応じたポジションが設定されている。本装置では、前進７段と後進１段とがあるので、もしも、Ｈ型シフトパターンのものを用いれば、８つのポジションを必要とする。したがって、手動チェンジレバーの部分の構造が複雑化や大型化し易く、また、シフト時に操作し難い。

【０１６６】また、手動シフトモードと自動シフトモードとを切り替えるようにすることを考えると、Ｈ型シフトパターンのものでは、自動シフトモード時に、変速段のシフトに伴って、チェンジレバーもシフトしなくては、チェンジレバーと変速段とが整合しなくなり、不具合をきたす。つまり、自動シフトモードから手動シフトモードへ切り替えたときに、チェンジレバーと変速段とが整合しないと、ドライバが現変速段を誤認識し易くなり、この点でもシフト操作上の不具合を招く。そこで、自動シフトモードのシフトに伴ってチェンジレバーをシフトする機構を備える必要が生じるが、このような機構は、手動チェンジレバーの部分の構造を一層複雑化して、大幅なコスト増を招きやすい。

【０１６７】これに対して、本装置のＩ型シフトパターンのチェンジレバー４Ａでは、実質的なシフトポジションは、Ｒ（リバース）とＵＰ（シフトアップ）とＤＯＷＮ（シフトダウン）との３つであり、手動チェンジレバーの部分の構造が簡素になり、小型化し易い。このため、シフト操作が容易である。また、シフト操作時以外には、チェンジレバー４Ａは、Ｎ（ニュートラル）又はＳ（走行）のポジションにあり、選択されている変速段位置は、ディスプレイユニット１３から認識できる。自動シフトモード時には、変速段のシフトに伴って、ディスプレイユニット１３の表示が切り替えられる。

【０１６８】したがって、自動シフトモードから手動シフトモードへ切り替えたときに、チェンジレバー自体を動かす必要がなく、チェンジレバーと変速段とが整合しないといった不具合は解消されて、ドライバは現変速段を適切に認識しながら、手動シフトに移ることができるのである。また、手動・自動切替スイッチ５は少なくとも操作時以外には、常に一定の状態に保持されるので、例えば、手動・自動切替スイッチ５を操作しないで、他の手段で自動シフトモードから手動シフトモードに切り替わった場合にも、手動・自動切替スイッチ５を特別に駆動することなく、手動・自動切替スイッチ５の状態と、実際のシフトモードとが整合しないような不具合を回避できる。そして、ディスプレイユニット１３の表示を見ながら、ドライバは現シフトモードを容易に認識しながら、運転できる。

【０１６９】さらに、手動シフトモード時に、最適シフトスイッチ２６をオンに入れた状態で、チェンジレバー４ＡをＵＰポジションに入れれば、所要のエンジン回転数域内（つまり、６００ｒｐｍ以上）のエンジンの安定した回転が確保される範囲で、最も高い変速段ＳＮmaxへの飛び越しシフトも可能となり、逆に、最適シフトスイッチ２６をオンに入れた状態で、チェンジレバー４ＡをＤＯＷＮポジションに入れれば、所要のエンジン回転数域内（つまり、２３００ｒｐｍ以下）のエンジンの安定した回転が確保される範囲で、最も低い変速段ＳＮmaxへの飛び越しシフトも可能となる。このように、Ｉ型シフトパターンでありながら、飛び越しシフトができるので、ドライバのシフト操作の選択の範囲が広がって、ドライバが好みのシフトチェンジを行なえる利点がある。

【０１７０】また、自動シフトモード時に、チェンジレバー４ＡをＵＰポジションに入れれば、変速シフトマップＭＡＰがエコノミー側のシフトマップに切り替えられて、車速及びエンジン負荷（アクセル操作量）にもよるが、シフトアップされることになり、エンジンを低回転域に保ちながら、燃料消費の少ない走行パターンを選ぶことができる。

【０１７１】逆に、自動シフトモード時に、チェンジレバー４ＡをＤＯＷＮポジションに入れれば、変速シフトマップＭＡＰがパワー側のシフトマップに切り替えられて、車速及びエンジン負荷（アクセル操作量）にもよるが、シフトダウンされることになり、エンジンを高回転域に保ちながら、大きなエンジン出力を使いながらの走行パターンを選ぶことができる。

【０１７２】このように、本セミオートマチック式変速機装置では、ドライバが、走行中に車両の走行環境等に応じて、ある期間だけスポーツ走行を選んだりエコノミー走行を選んだりすることが容易で且つ速やかに行なえるようになり、自動変速走行時のドライブをより快適に行なうことができるのである。また、手動シフトモード時に、チェンジレバー４Ａを操作すると、クラッチペダル６が踏み込まれていることを条件にシフト制御の信号が出力されチェンジレバー４Ａに反力が付与されるようになっており、クラッチペダル６が踏み込まれていないと、シフト制御の信号は出力されず、チェンジレバー４Ａに反力が付与されない。このため、クラッチ２の保護が図れるとともに、ドライバが、チェンジレバー４Ａに反力が付与されないことで、シフト操作が受け入れないことを認識できる。

【０１７３】また、クラッチペダル６が踏み込まれているときには、ＵＰ又はＤＯＷＮ又はＲにチェンジレバー４Ａをシフトすると、ＵＰ又はＤＯＷＮ又はＲに近い所

定のポジションからチェンジレバー４Ａに反力が付与されるので、ドライバが、シフト操作が受け入れていることを認識できる。さらに、このチェンジレバー４Ａでシフト指令した変速段へのシフトが完了すると、チェンジレバー４Ａに反力が除去されるので、ドライバは、シフト操作が完了したことを認識できる。

【０１７４】また、走行中に、このシフト操作の途中で、シフト指令した変速段へのシフトが完了する前に（即ち、チェンジレバー４Ａの反力が除去される前に）、チェンジレバー４ＡをＵＰ又はＤＯＷＮからＳ又はＮに戻すと、変速段がＮ（ニュートラル）に戻り、この後、チェンジレバー４Ａを再びＵＰ又はＤＯＷＮにシフトすると、最適な変速段にシフトされる。このため、変速シフトの誤った指令を速やか且つ適切に回避できる。

【０１７５】さらに、このようなチェンジレバー４Ａの指令は、電気信号で出力されるので、チェンジレバー４Ａに付設される、信号を発生するための接点等の設定いかんで、チェンジレバー４Ａを僅かにシフトしただけでも、所望の指令を出力できるようになり、制御応答性を高めることができる。なお、目標変速段へのシフト時に、大きなシフトカを要する場合にだけ、シフトカが大きくされて、大きなシフトカを要さない場合には、シフトカが普通の大きさに設定されるので、シフトカをあまり要さない高速段へのシフト時に、シンクロリングやチャンファの磨耗等が抑制され、特に、この装置では、チェンジレバー４Ａの操作に対する応答性を高められるので、例えば大きなシフトカを要する変速段にチェンジレバー４Ａが操作された信号を受けてから、シフトカの切替をするように設定しても、シフト操作に間に合わせることができ、上述の効果を確実に得られる。

【０１７６】また、制御系統が万一フェイルした時など、電磁式バルブ３６Ｅが作動してクラッチブースタ２Ａにエア圧が供給されてクラッチ２の離隔状態のままになったような緊急時にも、切替スイッチ５を手動シフトモードに設定するだけで、容易に、電磁式バルブ３６Ｄを通じてクラッチブースタ２Ａのエア圧が除去されて、クラッチ２が離隔状態（切）になる。このため、この後にも、手動シフトにより、シフト操作することができる。

【０１７７】また、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１等が万一フェイルした時には、エマージェンシスイッチ２３を通じて、チェンジレバー４Ａからの指令信号を、セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット１１を介在させずに、直接ギヤシフトユニット３Ａに送る直接操作モードに切り替えることができるので、このような場合にも、シフト操作の途が確保されている。

【０１７８】そして、ドライバがパニック状態であって、車両が減速してもクラッチペダル６を踏まないような緊急ブレーキ（パニックブレーキ）操作時には、緊急ブレーキ時制御部１１Ｅにより、自動的にクラッチ機構２が接合を解除されて、エンジン停止が回避される。このため、緊急時にも速やかな車両の操縦を行なえる。特に、車両の減速度に基づいて緊急ブレーキ時制御の開始を判断するので、急制動が確実に実行されたうえで、クラッチ機構の切り離しが行なわれて、エンジンブレーキを有効にはたらかせて所望の減速を得ながら、エンジン停止を回避することができる。

【０１７９】また、緊急のクラッチ制御の継続が必要なくなると、この制御を速やかに終えて、通常のクラッチ制御に復帰するので、通常のクラッチ操作性を損なわずに、パニックブレーキ時のエンジン停止回避を実現できる。なお、この実施例では、変速段が前進７段に設定されているが、勿論、本変速機装置の変速段はこれに限定されるものでない。また、この実施例では、第４速以上を変速段の高速段（つまり、自動シフトモードの可能な領域）に設定しているが、これも、変速機の変速しうる段数や、エンジン特性や車両特性に応じて、変速段の高速段（自動シフトモードの可能な領域）を種々設定しうることは、言うまでもない。

【０１８０】そして、この実施例では、２速指令時にだけ、電磁式３ウェイバルブ３６Ｃを連通状態になるようにして、高圧エアによってシフトカが大きくなるようにしているが、このシフトカを大きくする制御は、シフト駆動負荷の大きい変速指令の際に行なうようにするもので、２速指令時に限定されるものでない。また、例えば２速指令時でも、よりシフト駆動負荷の大きいシフトダウンによる２速指令時にだけ、高圧エア等によってシフトカが大きくなるようにしてもよい。

【０１８１】また、本実施例のエア圧（空気圧）に代えて、油圧等の他の流体圧を利用してもよい。

【０１８２】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項１記載の本発明のセミオートマチック式変速機装置によれば、車両用エンジンの出力部に設けられたクラッチ機構と、クラッチペダルの作動に応じて該クラッチ機構を断接駆動するとともに、電気信号に応じて作動して該クラッチ機構を断接駆動するクラッチ用アクチュエータと、該クラッチ機構を介して該エンジンから入力される駆動トルクによる回転速度を複数の変速段で変速しうるギア機構をそなえた変速機と、電気信号に応じて作動して該変速機のギヤ機構の噛合状態を切り替えながら該変速段を所要の状態にシフトするギヤシフト用アクチュエータと、該変速段を手動でシフトする手動シフトモードと、該変速段を自動的にシフトする自動シフトモードとを、選択的に切り替えるための手動・自動選択操作手段と、該変速段を手動シフトするための操作を行なう操作手段であって、該操作に応じた信号を出力するシフト操作手段と、該エンジンの負荷状態を検出するエンジン負荷検出手段と、該車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、



該手動・自動選択操作手段、該シフト操作手段及び該走行状態検出手段からの信号に基づいて、該クラッチ用アクチュエータ及び該ギヤシフト用アクチュエータへ指令信号を出力してその作動を制御する制御手段とをそなえ、該制御手段が、該手動シフトモードが選択されると、該アクセル指令手段及び該シフト操作手段からの信号に応じて該ギヤシフト用アクチュエータへ指令信号を出力して、遠隔操作による手動変速制御を行なう、手動変速用遠隔操作制御部と、該自動シフトモードが選択されると、該エンジン負荷検出手段及び該走行状態検出手段からの検出信号に応じて、変速段選択マップを参照しながら変速段を選択し、該クラッチ用アクチュエータ及び該ギヤシフト用アクチュエータへ対応する指令信号を出力して、クラッチ遮断動作とギヤシフト動作とクラッチ接合動作とを制御することで自動変速制御を行なう、自動変速用遠隔操作制御部とをそなえて構成され、緊急ブレーキ操作の有無を判断する緊急ブレーキ判断手段と、該緊急ブレーキ判断手段からの情報に基づいて緊急ブレーキ操作時に自動的に該クラッチ機構の接合を解除するように該クラッチ用アクチュエータに緊急制御信号を出力する緊急ブレーキ時制御部とが設けられるという構成により、製造コストの大幅な増加や装置の大型化を招くことなく、容易にシフト操作することができ、シフト操作に関するドライバの負担を大きく軽減できる。

【０１８３】そして、所謂パニック状態の緊急ブレーキ時（パニックブレーキ時）にクラッチ切操作を行なわない場合には、クラッチの結合が自動的に解除されてエンジン停止を回避することができる。したがって、緊急時にも車両の操縦を適切に行なえる。また、請求項２記載の本発明のセミオートマチック式変速機装置によれば、請求項１記載の構成に加えて、該緊急ブレーキ判断手段が、ブレーキ操作時の車両の減速度が所定値以上であると緊急ブレーキ操作が行なわれていると判断するように設定されるという構成により、急制動が確実に実行されたうえで、クラッチ機構の切り離しが行なわれて、エンジンブレーキを有効にはたらかせて所望の減速を得ながら、エンジン停止を回避することができる。

【０１８４】また、請求項３記載の本発明のセミオートマチック式変速機装置によれば、請求項１又は２記載の構成に加えて、該車両の車輪のロック状態を検出する車輪ロック検出手段と、該クラッチペダルによる該クラッチ機構の遮断操作を検出するクラッチ断接検出手段とをそなえ、該緊急ブレーキ時制御部が、該クラッチ機構の接合解除の制御信号出力中に、該車輪ロック検出手段及び該クラッチ断接検出手段からの情報に基づいて、該車輪がロック状態でないこと又は該クラッチ機構が遮断操作されていることを条件に、該緊急制御信号の出力を停止して該クラッチペダルの操作に応じた手動クラッチ制御に復帰するように設定されるという構成により、エンジン停止を回避するクラッチ切制御が不要なときには、速やかにクラッチ機構がクラッチペダルの操作に応じた手動クラッチ制御に復帰するので、通常のクラッチ操作性を損なわずに、パニックブレーキ時のエンジン停止回避を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置を示す模式的な構成図である。

【図２】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置のシフト操作手段（チェンジレバー）を示す斜視図である。

【図３】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置のシフト操作手段（チェンジレバー）のシフトパターンを示す図である。

【図４】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置のクラッチ用アクチュエータ及びギヤシフト用アクチュエータを示す模式的な構成図である。

【図５】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置の制御全体の流れ（メインルーチン）の要部を示すフローチャートである。

【図６】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置の制御全体の流れ（メインルーチン）の一部を示すフローチャートである。

【図７】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置のフィンガー変速制御の流れ（フィンガー変速ルーチン）を示すフローチャートである。

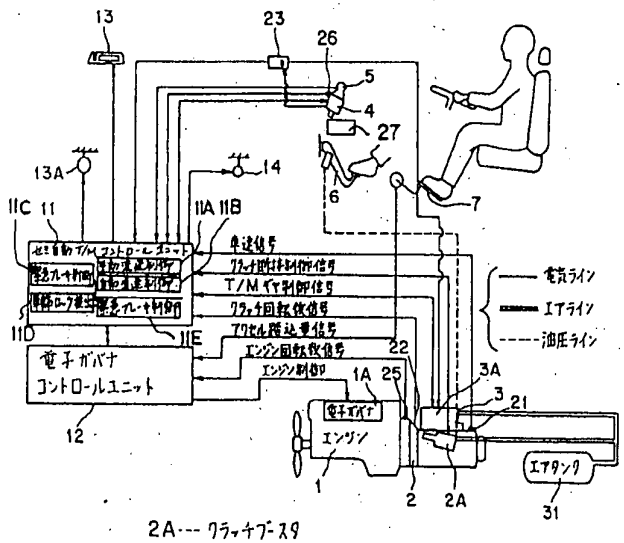
【図８】本発明の一実施例としてのセミオートマチック式変速機装置の自動変速制御の流れ（自動変速ルーチン）を示すフローチャートである。

【符号の説明】

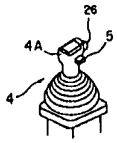
１　ディーゼルエンジン
１Ａ　電子ガバナ
２　クラッチ機構
２Ａ　クラッチ用アクチュエータとしてのクラッチブースタ
３　変速機本体（セミ自動トランスミッション本体）
３Ａ　ギヤシフト用アクチュエータとしてのギヤシフトユニット（ＧＳＵ）
４　シフト操作手段としてのチェンジレバーユニット
４Ａ　チェンジレバー
５　手動・自動選択操作手段としての手動・自動切替スイッチ（又は自動変速選択スイッチ）
６　クラッチペダル
７　アクセルペダル
７Ａ　エンジン負荷センサとしてのアクセルペダル踏込量センサ
１１　セミ自動トランスミッション用の制御手段（セミ自動Ｔ／Ｍコントロールユニット）
１１Ａ　手動変速用遠隔操作制御部
１１Ｂ　自動変速用遠隔操作制御部
１１Ｃ　緊急ブレーキ判断手段

11D　車輪ロック検出手段
11E　緊急ブレーキ時制御部
12　電子ガバナ用の制御手段（電子ガバナコントロールユニット）
13　ディスプレイユニット
13A　切替ブザー
14　警報ブザー
21　車速センサ
22　クラッチ回転数センサ
23　エマージェンシスイッチ
24　アクセル踏込量センサ
25　エンジン回転数センサ
26　最適シフトモード設定手段としての最適シフトスイッチ
27　反力付与機構
31　エアタンク（メインエアタンク）
31B　サブエアタンク
31C　エマージェンシタンク
32　エア配管（エアホース）
33　チェックバルブ
34　ダブルチェックバルブ
35A～35C　ローエアプレッシャスイッチ
36A　流体圧切替手段としての電磁式3ウェイバルブ
36B～36D　電磁式3ウェイバルブ
36E、36F　電磁バルブ
37A　圧力調整手段としての低圧レデューシングバルブ
37B　圧力調整手段としての高圧レデューシングバルブ
38　リレーバルブ
39　エアドライヤ

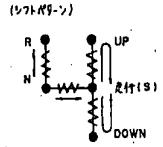
【図1】




【図2】



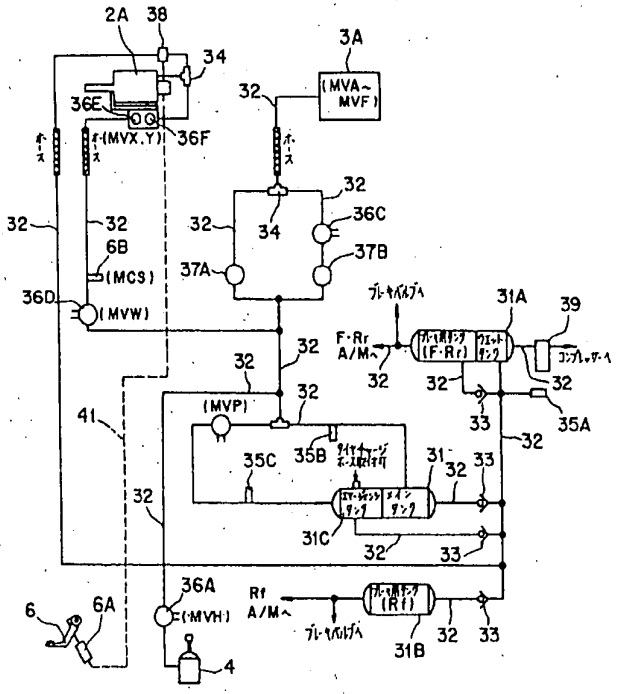

【図3】



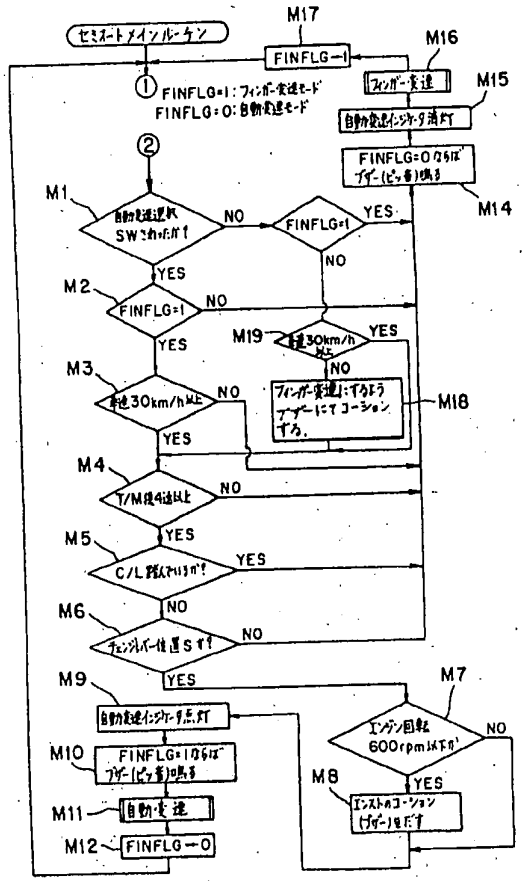

2A--- クラッチブースタ
3A--- ギヤシフトユニット(GSU)
4 --- チェンジレバーユニット
5 --- 手動・自動切換S/W
6 --- クラッチペダル
7 --- アクセルペダル
13--- ディスプレイユニット
13A--- 切替ブザー
14--- 警報ブザー
23--- エマージェンシスイッチ
26--- 最適シフトスイッチ



【図4】

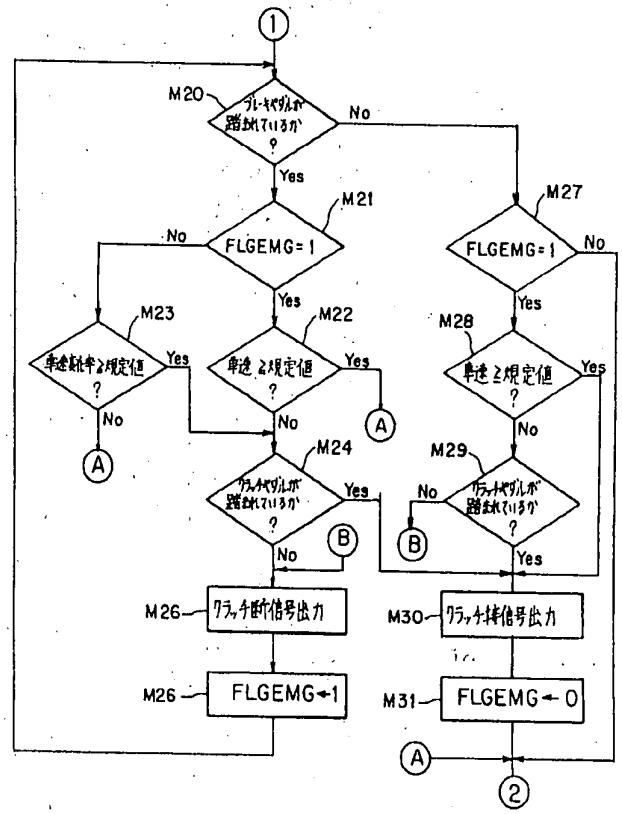


【図5】

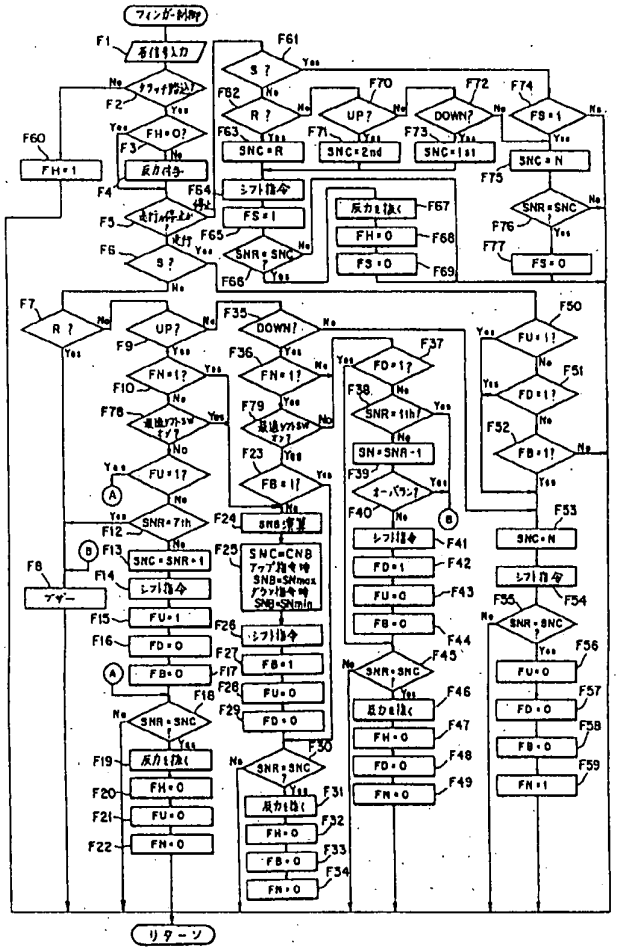

セミオートメインルーチン
M17
FINFLG=1
M16
フィンガー変速
M15
自動変速インジケータ消灯
FINFLG=0ならばブザー(ピッ音)鳴る
M14
①
FINFLG=1：フィンガー変速モード
FINFLG=0：自動変速モード
②
M1
自動変速選択SWされたか?
NO
FINFLG=1
YES
NO
YES
M2
FINFLG=1
NO
YES
M19
車速30km/h以上
YES
NO
M3
車速30km/h以上
NO
フィンガー変速：するようブザーにてコーション出す。
M18
YES
M4
T/M回転速度以上
NO
YES
M5
C/L踏んでいるか?
YES
NO
M6
チェンジレバー位置S or T
NO
YES
M9
自動変速インジケータ点灯
M10
FINFLG=1ならばブザー(ピッ音)鳴る
M11
自動変速
M12
FINFLG←0
M7
エンジン回転600rpm以下か
NO
YES
M8
エンストのコーション(ブザー)を出す



【図6】

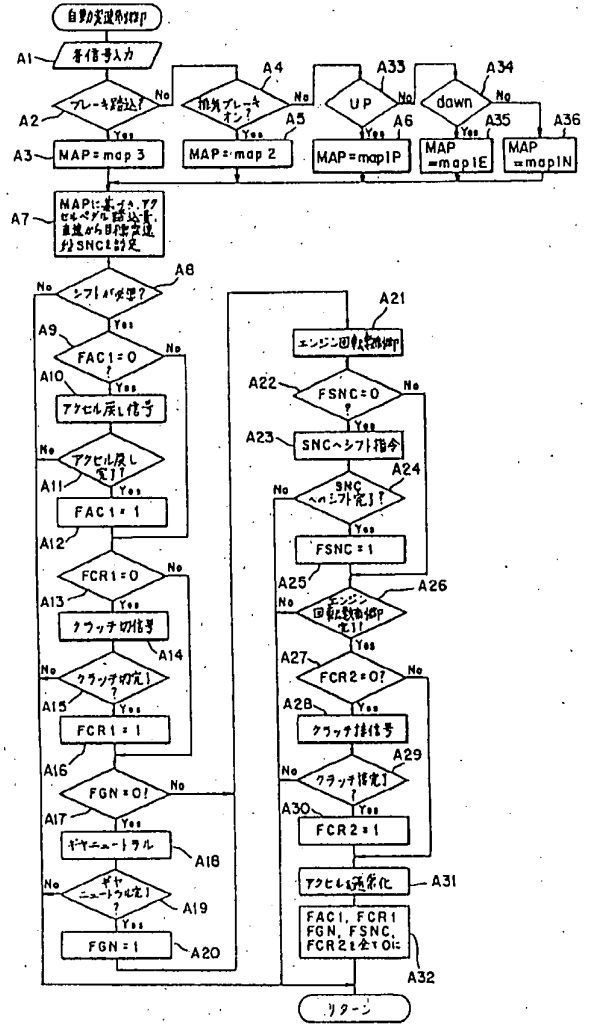

①
M20
ブレーキペダルが踏まれているか?
No
Yes
M21
FLGEMG=1
No
Yes
M23
車速変化率≧規定値?
Yes
No
A
M22
車速≧規定値?
Yes
No
A
M24
クラッチペダルが踏まれているか?
Yes
No
B
M26
クラッチ断信号出力
M26
FLGEMG←1
M27
FLGEMG=1
No
Yes
M28
車速≧規定値?
Yes
No
M29
クラッチペダルが踏まれているか?
No
Yes
B
M30
クラッチ接信号出力
M31
FLGEMG←0
A
②

【図7】


フィンガー制御
F1
各信号入力
F2
FH=0?
F3
反力付与
F4
走行終了?
F5
走行
F6
S?
F7
R?
F8
ブザー
F9
UP?
F10
FN=1?
F11
FU=1?
F12
SNR=7th
F13
SNC=SNR+1
F14
シフト指令
F15
FU=1
F16
FD=0
F17
FB=0
F18
SNR=SNC?
F19
反力を抜く
F20
FH=0
F21
FU=0
F22
FN=0
F23
FB=1?
F24
SNB演算
F25
SNC=CNB
アップ指令時
SNB=SNmax
ダウン指令時
SNB=SNmin
F26
シフト指令
F27
FB=1
F28
FU=0
F29
FD=0
F30
SNR=SNC?
F31
反力を抜く
F32
FH=0
F33
FB=0
F34
FN=0
F35
DOWN?
F36
FN=1?
F37
FD=1?
F38
SNR=1th?
F39
SN=SNR-1
F40
オーバラン?
F41
シフト指令
F42
FD=1
F43
FU=0
F44
FB=0
F45
SNR=SNC?
F46
反力を抜く
F47
FH=0
F48
FD=0
F49
FN=0
F50
FU=1?
F51
FD=1?
F52
FB=1?
F53
SNC=N
F54
シフト指令
F55
SNR=SNC?
F56
FU=0
F57
FD=0
F58
FB=0
F59
FN=1
F60
FH=1
F61
S?
F62
R?
F63
SNC=R
F64
シフト指令
F65
FS=1
F66
SNR=SNC?
F67
反力を抜く
F68
FH=0
F69
FS=0
F70
UP?
F71
SNC=2nd
F72
DOWN?
F73
SNC=1st
F74
FS=1
F75
SNC=N
F76
SNR=SNC?
F77
FS=0
F78
最速ソフトSW オン?
F79
最速ソフトSW オン?
A
B
リターン



【図8】


自動変速制御
A1
各信号入力
A2
ブレーキ踏込?
A3
MAP=map 3
A4
特殊ブレーキ オン?
A5
MAP=map 2
A33
UP
A6
MAP=mapIP
A34
down
A35
MAP =mapIE
A36
MAP =mapIN
A7
MAPに基づき、アクセルペダル踏込量、車速からB位置変速判定SNCE計算
A8
シフトパターン?
A9
FAC1=0 ?
A10
アクセル戻し信号
A11
アクセル戻し完了?
FAC1=1
A12
FCR1=0?
A13
クラッチ切信号
A14
クラッチ切完了?
A15
FCR1=1
A16
FGN=0?
A17
ギヤニュートラル
A18
ギヤニュートラル完了?
A19
FGN=1
A20
A21
エンジン回転数制御
A22
FSNC=0 ?
A23
SNCへシフト指令
A24
SNCへシフト完了?
FSNC=1
A25
エンジン回転数制御完了?
A26
A27
FCR2=0?
A28
クラッチ接信号
A29
クラッチ接完了?
A30
FCR2=1
A31
アクセル開度化
A32
FAC1, FCR1
FGN, FSNC,
FCR2を全て0に
リターン

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-272761
(43)Date of publication of application : 27.09.1994

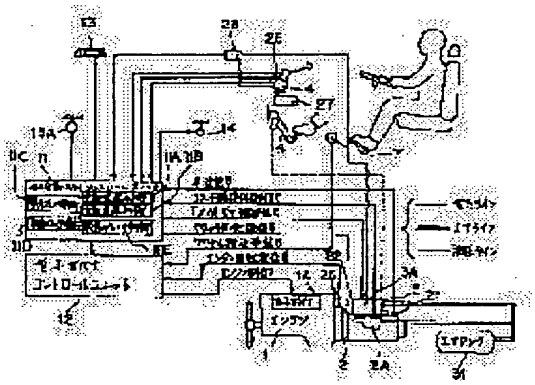
(51)Int.Cl. F16H 61/28

(21)Application number : 05-060727
(22)Date of filing : 19.03.1993

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP
(72)Inventor : SHIGA NOBUHIDE

## (54) SEMI-AUTOMATIC TRANSMISSION

(57)Abstract:
PURPOSE: To surely avoid engine stop at the time of emergency by reducing the shift operating load of a driver largely without causing an increase in manufacturing cost and size.
CONSTITUTION: This semi-automatic transmission is provided with an actuator 2A for clutch, an actuator 3A for gear shifting of the transmission, a manual/ automatic selective operation means 5 for switching between a manual shift mode for shifting the speeds of the transmission remotely by hand and an automatic shift mode for shifting the speeds automatically based on a speed selecting map, a shift operating means 4, and a control means 11 which electrically- controls respective actuators according to these parameters of the means. An emergency brake control part 11E which controls so as to release a link with a clutch mechanism 2 automatically when an emergency brake is operated is also mounted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *



1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]
[Claim 1] While carrying out the **** drive of this clutch mechanism according to the clutch mechanism which is characterized by providing the following and which was prepared in the output section of the engine for vehicles, and the operation of clutch pedal The actuator for clutches which operates according to an electrical signal and carries out the **** drive of this clutch mechanism, The change gear which offered the gear mechanism which can change gears the rotational speed by the driving torque inputted from this engine through this clutch mechanism for two or more gear ratios, The actuator for gearshifts which shifts this gear ratio to a necessary state while operating according to an electrical signal and changing the engagement state of the gear mechanism of this change gear, The hand control and the automatic selection operation means for changing alternatively the manual shift mode which shifts this gear ratio manually, and the auto-shift mode which shifts this gear ratio automatically, and an operation means to perform operation for carrying out the manual shift of this gear ratio A shift operation means to output the signal according to this operation An engine load detection means to detect the loaded condition of this engine A run state detection means to detect this rolling-stock-run state It is based on a signal from this hand control and automatic selection operation means, this shift operation means, and this run state detection means. If this manual shift mode is chosen for these control means by offering the control means which output a command signal to this actuator for clutches, and this actuator for gearshifts, and control the operation According to the signal from this accelerator instruction means and this shift operation means, a command signal is outputted to this actuator for gearshifts. The remote-operation control section for manual gear change which performs manual gear change control by remote operation, If this auto-shift mode is chosen, on condition that the gear ratio is set up in addition to the low-speed stage According to the detecting signal from this engine load detection means and this run state detection means, choose a gear ratio, referring to a gear ratio selection map, and the command signal which corresponds to this actuator for clutches and this actuator for gearshifts is outputted. An urgent brake judgment means to offer the remote-operation control section for automatic gear change which performs automatic gear change control, to consist of controlling clutch interception operation, gearshift operation, and clutch junction operation, and to judge the existence of urgent brakes operation, The urgent brake tense section which outputs a emergency control signal to this actuator for clutches so that junction of this clutch mechanism may be automatically canceled based on the information from this urgent brake judgment means at the time of urgent brakes operation
[Claim 2] Semi automatic formula change gear equipment according to claim 1 characterized by setting up this urgent brake judgment means so that it may judge that urgent brakes operation is performed as the deceleration of the vehicles at the time of brakes operation is more than default value.
[Claim 3] A wheel lock detection means to detect the lock state of the wheel of these vehicles, and a clutch **** detection means to detect interception operation of this clutch mechanism by this clutch pedal are offered. This urgent brake tense section during the control signal output of junction release of this clutch mechanism It is based on information from this wheel lock

de
of
for
em
to

[Ti

** detection means. On condition that interception operation
ate or this clutch mechanism is carried out Semi automatic
ording to claim 1 or 2 which suspends the output of this
iracterized by being set up so that it may be made to return
ding to operation of this clutch pedal.

htt

:gi-bin/tran wc

* NOTICES *



1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Industrial Application] The manual shift mode which this invention makes an electrical signal shift instructions of the gear ratio by manual operation, and carries out a gear change shift while transmitting to the actuator for gearshifts and operating this actuator for gearshifts by remote control, Offered the auto-shift mode in which the automatic gear change shift according to the rolling-stock-run state was performed. It is related with the semi automatic formula change gear equipment considered as an engine shutdown being avoidable at the time of the so-called urgent brakes operation which performs sudden braking operation, without performing isolation operation of a clutch mechanism especially about semi automatic formula change gear equipment.
[0002]
[Description of the Prior Art] In large-size cars, such as a bus and a truck, although a manual change gear is still in use, generally, it is mechanical, each of change levers (= shift operation means) of a drivers side and change gears attached to the output section of an engine is constituted from such a manual change gear, and it has structure which connected this change lever and change gear mechanically by link mechanisms, such as a control rod.
[0003] In such a mechanical change gear, it depends for the drive of the gear mechanism at the time of a shift on the shift operating physical force of a driver, and a necessary operating physical force is required of a driver. For this reason, when shift operation is especially required frequently like [ at the time of a city area run ], this shift operation serves as a big burden for a driver. Then, the actuator which performs the drive for the shift of the engagement state of the gear in a change gear was formed, and the change gear equipment of the remote-operation formula which operated this actuator by remote control through the electrical signal was developed.
[0004] It seems that namely, it shall be controlling an electromagnetic control valve as an actuator, for example by making pneumatic pressure, oil pressure, etc. into a driving source, and the engagement state of the gear in a change gear shall be shifted. If a change lever is operated, on the other hand, it constitutes so that a necessary electrical signal may be outputted according to this. And in response to the signal from a change lever, a necessary electrical signal is outputted to the control valve by the side of the actuator of a change gear, and it constitutes so that this control valve may be controlled.
[0005] By the small force of only operating a change lever, it can shift now and the burden of the driver about shift operation is mitigated by this.
[0006]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, what is necessary is just to adopt an automatic transmission, in order to mitigate the burden of the driver about shift operation further. This automatic transmission enables it to perform a gear change shift in large-size cars, such as a bus and a truck, although what in the case of the small-size car replaced with the clutch and adopted the torque converter is in use, without forming the actuator which **** a clutch automatically like a manual change gear, and stepping on clutch pedal, since it becomes it

is large and excessive paying [ of a torque converter ] the amount of transfer of driving torque.
[0007] However, at the time of **** of a clutch, since it is easy to cause the gear change shock and engine shutdown of vehicles, control of the rotational frequency of an engine etc. is simultaneously [ with performing **** operation of a clutch appropriately, and this ] needed so that such faults can be avoided. For example, it is necessary to perform a clutch meat gradually, and adjusting the rotation state of an engine, in case a clutch is hit accurately, it is necessary to control so that the rotation state of the input side of a clutch and an output side approaches gradually.
[0008] In order to fill such a demand, the steep increase in a manufacturing cost — the actuator itself which **** a clutch will become complicated, or control of this actuator will become complicated — and enlargement of equipment will be caused. By the way, when a gear ratio is a high-speed stage, it is also possible for delicate control not to be required of a clutch meat, for example, to perform **** of a clutch simply like on-off control.
[0009] Then, it is possible to constitute so that a gear ratio may change gears only by manual gear change rather than such a high-speed stage at the time of a low as automatic gear change can be performed as a means to solve an above-mentioned technical problem, only when a gear ratio is a high-speed stage. If it enables it to choose the favorite gear change mode of automatic gear change mode and the manual gear change modes especially when a gear ratio is a high-speed stage, it is convenient to a driver.
[0010] By the way, generally, by the vehicles which offered the manual change gear, if a brake is operated, the vehicle speed falls and a driver will not cut a clutch, an engine shutdown (engine failure) will be caused. On the other hand, in an automatic transmission, since the clutch operation of a driver is unnecessary, when a brake is operated and the vehicle speed falls, an engine failure can be avoided without the clutch operation of a driver.
[0011] By the vehicles which offered the manual change gear, it cannot but depend for evasion of the engine failure accompanying braking on operation of a driver. However, since a mental margin is lost to a driver at the time of an urgent brake (the thing of such an urgent brake is also called panic brake), he may forget this clutch OFF operation. When it enables it to choose automatic gear change mode and manual gear change mode as mentioned above especially, although the clutch OFF operation for the engine failure evasion accompanying braking is unnecessary at the time of automatic gear change mode, it is needed at the time of manual gear change mode. For this reason, a bird clapper is assumed that a driver tends to forget clutch OFF operation at the time of manual gear change, and a possibility of forgetting clutch OFF operation becomes still stronger at the time of an above-mentioned urgent brake.
[0012] It aims at offering the semi automatic formula change gear equipment which enabled it to also perform automatically engine failure evasion at the time of an urgent brake, enabling it to mitigate the various burdens of the driver about shift operation without causing the steep increase in a manufacturing cost, and enlargement of equipment, as it was originated in view of the above-mentioned technical problem and this invention can choose automatic gear change mode and manual gear change mode.
[0013]
[Means for Solving the Problem] For this reason, the semi automatic formula change gear equipment of this invention according to claim 1 While carrying out the **** drive of this clutch mechanism according to the clutch mechanism prepared in the output section of the engine for vehicles, and the operation of clutch pedal The actuator for clutches which operates according to an electrical signal and carries out the **** drive of this clutch mechanism, The change gear which offered the gear mechanism which can change gears the rotational speed by the driving torque inputted from this engine through this clutch mechanism for two or more gear ratios, The actuator for gearshifts which shifts this gear ratio to a necessary state while operating according to an electrical signal and changing the engagement state of the gear mechanism of this change gear, The hand control and the automatic selection operation means for changing alternatively the manual shift mode which shifts this gear ratio manually, and the auto-shift mode which shifts this gear ratio automatically, A shift operation means to be an operation means to perform operation for carrying out the manual shift of this gear ratio, and to output the signal according

to this operation, An engine load detection means to detect the loaded condition of this engine, and a run state detection means to detect this rolling-stock-run state, It is based on a signal from this hand control and automatic selection operation means, this shift operation means, and this run state detection means. If this manual shift mode is chosen for these control means by offering the control means which output a command signal to this actuator for clutches, and this actuator for gearshifts, and control the operation According to the signal from this accelerator instruction means and this shift operation means, a command signal is outputted to this actuator for gearshifts. The remote-operation control section for manual gear change which performs manual gear change control by remote operation, If this auto-shift mode is chosen, it will respond to a detecting signal from this engine load detection means and this run state detection means. Choose a gear ratio, referring to a gear ratio selection map, and the command signal which corresponds to this actuator for clutches and this actuator for gearshifts is outputted. An urgent brake judgment means to offer the remote-operation control section for automatic gear change which performs automatic gear change control, to consist of controlling clutch interception operation, gearshift operation, and clutch junction operation, and to judge the existence of urgent brakes operation, It is characterized by preparing the urgent brake tense section which outputs a emergency control signal to this actuator for clutches so that junction of this clutch mechanism may be automatically canceled based on the information from this urgent brake judgment means at the time of urgent brakes operation.

[0014] Moreover, in addition to composition according to claim 1, the semi automatic formula change gear equipment of this invention according to claim 2 is characterized by setting up this urgent brake judgment means so that it may judge that urgent brakes operation is performed as the deceleration of the vehicles at the time of brakes operation is more than default value. Moreover, the semi automatic formula change gear equipment of this invention according to claim 3 In composition according to claim 1 or 2, in addition, a wheel lock detection means to detect the lock state of the wheel of these vehicles, A clutch **** detection means to detect interception operation of this clutch mechanism by this clutch pedal is offered. This urgent brake tense section during the control signal output of junction release of this clutch mechanism It is based on information from this wheel lock detection means and this clutch **** detection means. It is characterized by being set up so that it may suspend the output of this emergency control signal and may return to the manual clutch control according to operation of this clutch pedal, on condition that interception operation of that this wheel is not in a lock state or this clutch mechanism is carried out.

[0015]

[Function] With the semi automatic formula change gear equipment of an above-mentioned this invention according to claim 1, either of the manual shift mode which shifts a gear ratio manually through hand control and an automatic selection operation means, and the auto-shift mode which shifts this gear ratio automatically is chosen first. And if manual shift mode is chosen and shift operation will be manually performed through a shift operation means, the command signal according to operation will be outputted from this shift operation means here. And in the actuator for gearshifts, the gear mechanism of a change gear is driven according to this command signal.

[0016] Moreover, at this time, the actuator for clutches carries out the **** drive of the clutch suitably according to the operation of clutch pedal. In control means, a command signal (electrical signal) is outputted to the actuator for gearshifts based on this signal. The actuator for gearshifts operates according to this command signal, and it shifts a gear ratio to a necessary state, changing the engagement state of the gear mechanism of a change gear.

[0017] On the other hand, if auto-shift mode is chosen, in control means, according to the detecting signal from this engine load detection means and this run state detection means, a gear ratio will be chosen referring to a gear ratio selection map, and a command signal will be outputted to the actuator for clutches, and the actuator for gearshifts. And if the so-called urgent brakes operation which performs sudden braking operation, without performing separation operation of a clutch mechanism is performed, an urgent brake judgment means will judge this. In the urgent brake tense section, a control signal is outputted to this actuator for clutches so that

junction of this clutch mechanism may be automatically canceled based on the information from this urgent brake judgment means at the time of urgent brakes operation. Thereby, at the time of sudden braking, separation of a clutch mechanism is performed automatically and a halt of the engine at the time of an urgent brake is avoided.
[0018] Moreover, with the semi automatic formula change gear equipment of this invention according to claim 2, since this urgent brake judgment means judged that urgent brakes operation was performed as the deceleration of the vehicles at the time of brakes operation is more than default value, after sudden braking is performed certainly, separation of a clutch mechanism is performed. Moreover, with the semi automatic formula change gear equipment of this invention according to claim 3, the lock state of the wheel of these vehicles is detected by the wheel lock detection means, and interception operation of this clutch mechanism by this clutch pedal is detected by the clutch **** detection means. And in this urgent brake tense section, when this wheel is not in a lock state, or when interception operation of this clutch mechanism is carried out during the control signal output of junction release of this clutch mechanism based on the information from this wheel lock detection means and this clutch **** detection means, the output of this emergency control signal is suspended. Thereby, this clutch mechanism returns to the manual clutch control according to operation of this clutch pedal.
[0019]
[Example] Hereafter, with a drawing, if the semi automatic formula change gear equipment as one example of this invention is explained The perspective diagram in which drawing 1 shows the typical block diagram, and drawing 2 shows the shift operation means (change lever), Drawing in which drawing 3 shows the shift pattern of the shift operation means (change lever), The typical block diagram in which drawing 4 shows the actuator for clutches, and the actuator for gearshifts, Drawing 5 , the flow chart with which 6 shows the flow (main routine) of the whole control, the flow chart with which drawing 7 shows the finger gear change control flow (finger gear change routine), and drawing 8 are flow charts which show the automatic gear change control flow (automatic gear change routine).
[0020] The diesel power plant 1 prepared in vehicles is equipped with the semi automatic formula change gear equipment of this example, and as shown in drawing 1 , the clutch mechanism 2 attached to the output section of an engine 1, the main part 3 of a change gear (main part of semi automatic transmission), the control means 11 for semi automatic transmission 3 (semi automatic T/M control unit), and the control means 12 for electronic centrifugal-spark-advancer 1A of an engine 1 (electronic centrifugal-spark-advancer control unit) are offered.
[0021] In addition, an engine 1 is a diesel power plant and has offered electronics control centrifugal-spark-advancer (electronic centrifugal spark advancer) 1A as mentioned above. The clutch mechanism 2 is attached in clutch booster 2A which functions as an actuator for clutches, and this clutch booster 2A carries out the **** drive of the clutch mechanism 2 according to the supply state of the air from an air tank 31.
[0022] The main part 3 of a change gear has the gear ratio of one step of seven steps of advance and go-astern, and gearshift unit (GSU) 3A as an actuator for gearshifts is attached. This gearshift unit 3A changes the shift drive of the gear ratio into a necessary state, changing the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear. And such electronic centrifugal-spark-advancer 1A, clutch booster 2A, and gearshift unit 3A are controlled by the semi automatic T/M control unit 11 and the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 through an electrical signal.
[0023] In the semi automatic T/M control unit 11 The change lever unit 4 as a shift operation means, the hand control and the automatic circuit changing switch 5 as hand control and an automatic selection operation means (or automatic gear change selecting switch), the optimal shift switch 26 as an optimal shift mode setting means, the vehicle speed sensor 21, a clutch switch (illustration abbreviation), As a transmission gear sensor (illustration abbreviation) and the clutch rotational frequency sensor 22, the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12, the emergency switch 23, and a display means Change buzzer 13A and the alarm buzzer 14 which generate tone (PITSU sound) at the time of the ** display unit 13 and a mode change are connected, respectively.

[0024] In this semi automatic T/M control unit 11 At the time of manual shift mode, a command signal is outputted to gearshift unit 3A according to the signal from change lever 4A as clutch pedal 6 and a shift control lever. Remote-operation control-section 11A for manual gear change which performs manual gear change control by remote operation, At the time of auto-shift mode, a command signal is outputted to clutch booster 2A and gearshift unit 3A according to the detecting signal from amount sensor of treading in 7A of the accelerator pedal 7 as the vehicle speed sensor 21 and engine load sensor as a run state detection means. Remote-operation control-section 11B for automatic gear change which performs automatic gear change control by controlling clutch interception operation, gearshift operation, and clutch junction operation is offered.

[0025] Furthermore, urgent brake judgment means 11C, wheel lock detection means 11D, and urgent brake tense section 11E are offered on the semi automatic T/M control unit 11. Urgent brake judgment means 11C is set up in response to the signal concerning the deceleration (vehicle speed rate of change) of vehicles, such as a vehicle speed sensor or an order acceleration sensor, at the time of brakes operation so that it may judge that urgent brakes operation is performed as the deceleration of vehicles is more than default value (threshold) while it receives the signal which starts the existence of brakes operation with a brake switch (illustration abbreviation) etc. In addition, this threshold is a value big enough and brakes operation from which a wheel will be in the state near a lock or a lock is judged to be urgent brakes operation.

[0026] Although it detects the lock state of the wheel of vehicles, wheel lock detection means 11D is in a lock state, when the vehicle speed (wheel speed) becomes under default value, and if the vehicle speed (wheel speed) becomes more than default value, it will judge that it is not in a lock state here. Based on the information from urgent brake judgment means 11C, priority is given to urgent brake tense section 11E over other control at the time of urgent brakes operation, and it outputs a emergency control signal to gearshift unit (actuator for clutches) 3A so that junction of the clutch mechanism 2 may be canceled automatically. Thereby, even if a driver forgets to step on clutch pedal 6 at the time of an urgent brake, the clutch mechanism 2 has junction canceled automatically, and an engine shutdown is avoided.

[0027] In addition, if continuation of urgent clutch control becomes unnecessary as for urgent brake tense section 11E, it will finish this control and will return to the usual clutch control, i.e., **** control of the clutch mechanism corresponding to operation of clutch pedal 6. Here, it is set up when the wheel has returned to the state where it does not lock, from the lock state based on the information from a clutch switch (illustration abbreviation) that wheel lock detection means 11D and the operation state of clutch pedal are detected, or so that it may get into clutch pedal 6 and urgent clutch control may be canceled at the time of ********. Thereby, if it will be in the usual braking state, urgent clutch control will be canceled.

[0028] In addition, although the gear ratio made into the target at the time of automatic gear change control is set up on a map in the semi automatic T/M control unit 11 from the amount of accelerator pedal treading in as an engine load or throttle opening, and the vehicle speed Although the time of treading in to a brake pedal and the brake pedal have not broken in, when an exhaust brake is in an operating state, Without getting also into a brake pedal, the shift map (gear ratio selection map) according to each run state with the time (at the time [ Usually ] of a run) of there being also no exhaust brake in an operating state is prepared, and a gear change shift map is chosen according to each run state. Moreover, at the time of a run, three more sorts of gear change shift maps MAP are usually prepared.

[0029] That is, map map1N, map1P, and map1E are usually prepared as a shift map map1 at the time of gear change, and although map map1N is a standard shift map (normal shift map), it receives. Map map1P are the power shift map which enabled it to obtain a big engine output rather than this normal shift map map1N using the high rotation region of an engine. Map map1E is the economy shift map which enabled it to operate an engine economically rather than normal shift map map1N using the low rotation region of an engine.

[0030] Moreover, electronic centrifugal-spark-advancer 1A, the amount sensor 24 of accelerator treading in, the engine speed sensor 25, and the semi automatic T/M control unit 11 are

connected to the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12, respectively. In addition, the amount sensor 24 of accelerator treading in is attached to an accelerator pedal 7. And if manual shift mode is chosen through hand control and the automatic circuit changing switch 5, based on the instructions from the change lever unit 4, gearshift unit 3A will be operated by remote control through the semi automatic T/M control unit 11. In this case, although gear change shift control is carried out through the change lever unit 4 by operating the change lever unit 4 manually, since shift operation can be carried out by the very small operating physical force at the time of operation, this control is called finger touch control or finger control, and it replaces with manual shift mode and says also with finger touch shift mode.

[0031] Moreover, if auto-shift mode is chosen through hand control and the automatic circuit changing switch 5, under certain conditions, auto-shift mode is carried out, through the semi automatic T/M control unit 11, based on various kinds of information, gearshift unit 3A and clutch booster 2A will be operated by remote control, and electronic centrifugal-spark-advancer 1A will be operated by remote control through the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 based on various kinds of information at the time of auto-shift mode. In addition, a gear ratio is the thing of the run state which can be set as the high-speed stage of the 4th ** - the 7th **, and above-mentioned certain conditions depend on the following reasons [ carrying out auto-shift mode in this way, only when the high-speed stage can be chosen ].

[0032] That is, although it is easy to be generated while the clutch is having a low-speed stage, as for this, chosen, although it is easy to cause the gear change shock and engine shutdown of vehicles at the time of **** of a clutch, it is hard to be generated while the clutch is having a high-speed stage chosen. Therefore, when a clutch is a low-speed stage, it is necessary to adjust clutch ** very delicately that a gear change shock and an engine shutdown should be avoided, and clutch booster 2A will become complicated [ the control ] in a complicated thing inevitably. However, when a clutch is a high-speed stage, **** operation of a clutch can be performed only by simple on-off operation. then, the run state as which the high-speed stage can choose the operation conditions in auto-shift mode here so that complication of the structure of clutch booster 2A and complication of the control can be avoided — sometimes — being needed .

[0033] By the way, the change lever unit 4 has offered change lever 4A of a short stroke comparatively, as shown in drawing 2 , and hand control and the automatic circuit changing switch 5 are installed in the flank of this change lever 4A. The shift pattern of this change lever 4A It is shown in drawing 3 . N (neutral) and R (reverse), S (run) as a non-shift position, and UP as a shift up instruction position (shift up), Five positions with DOWN (down shift) as a down-shift instruction position are offered, and, as for the use shift pattern at the time of a run, S position, UP position, and the DOWN position have usually become a ****** I type shift pattern in one train. Among these, by UP position and the DOWN position, although change lever 4A stops in this position even if it lifts a hand from change lever 4A after operation when it puts into each position of N position, R position, and S position, if its hold of change lever 4A is released, it will return to S position automatically.

[0034] Therefore, other than the time of shift operation, change lever 4A is in the position of N (neutral) or S (run), and cannot recognize the gear ratio chosen from the position of this change lever 4A. Then, with this equipment, the display unit 13 performs the display of the display of the present gear ratio, i.e., the 1st speed, the 2nd speed, the 3rd speed, the 4th speed, the 5th speed, 6 **, 7 **, and R (reverse) and N (neutral) in response to the signal from the semi automatic T/M control unit 11. Moreover, in the display unit 13, shift mode performs the display in auto-shift mode or manual shift mode by lighting or putting out lights of an automatic gear change indicator lamp.

[0035] And a command signal is outputted according to each position of N, S, UP, DOWN, and R. In addition, the transitional position between each position also outputs a command signal. That is, between S position and UP position, between S position and a DOWN position, the command signal according to S position is outputted, and the command signal according to N position is outputted between N position and S position between N position and R position. That is, only when change lever 4A goes into these positions, a command signal is carried out, and by the

transitional position, priority is given to N position signal over the 1st, and, as for the command signal of UP, DOWN, and R, is given to S position signal over the 2nd.
[0036] Moreover, the mechanism (reaction force grant mechanism) 27 which can give operation reaction force is formed in the change lever unit 4 at the time of operation of change lever 4A, and the state of extracting the state of giving reaction force, and reaction force, according to the command signal from the semi automatic T/M control unit 11 can be changed now by this reaction force grant mechanism. This reaction force grant mechanism 27 is a mechanism which gives the reaction force which goes to the position side of S or N near this UP, DOWN, and the R at the time of the operation to the shift position of UP, DOWN, and R. And near the position of N and S, it is controlled through the semi automatic T/M control unit 11 so that reaction force does not arise.
[0037] Moreover, although used for the usual gear change shift in manual gear change mode, change lever 4A can be used because of change operation of a shift map, when it switches to automatic gear change mode. That is, first, change lever 4A will be changed to the power shift map by the side of an economy rather than the present condition, if a shift up is operated, and when it switches to automatic gear change mode, although normal shift map map1N is usually used as the shift map shift map map1 at the time of gear change, if a down shift is operated, it will change to the power shift map by the side of power rather than the present condition after this.
[0038] That is, if the shift map map1 is normal shift map map1N at the time of the present usual gear change, it will change to economy shift map map1E by the side of an one-step economy rather than this by operation of a shift up, and will change to power shift map map1P by the side of one-step power rather than this by operation of a down shift. If the shift map map1 is economy shift map map1E at the time of the present usual gear change, it will change to normal shift map map1N by the side of one-step power rather than this by operation of a down shift, and if the shift map map1 is power shift map map1P at the time of the present usual gear change, it will change to normal shift map map1N by the side of an one-step economy rather than this by operation of a shift up.
[0039] Moreover, hand control and the automatic circuit changing switch 5 are mho mentor RISUITCHI, it is what (or it pushes) this switch 5 is contacted for, and shift mode is switched. That is, it changes to auto-shift mode by what (or it pushes) hand control and the automatic circuit changing switch 5 are contacted for at the time of manual shift mode, and changes to manual shift mode by what (or it pushes) hand control and the automatic circuit changing switch 5 are contacted for at the time of auto-shift mode.
[0040] Although it is satisfactory since there is no change in the state of hand control and the automatic circuit changing switch 5 itself also at the time of operation in the case of a contact switch, although this hand control and automatic circuit changing switch 5 can consider a contact switch, a press switch, etc., in adopting the switch which has a change of state at the time of operation of a press switch etc., it carries out an automatic-reset switch as shown in (A) of drawing 8 instead of on-off switch 5' as shown in (B) of drawing 8 as hand control and the automatic circuit changing switch That is, hand control and the automatic circuit changing switch 5 are considered as the return switch which returns to the state before operation automatically after operation.
[0041] In addition, in drawing 8 , the press section (push button) of a switch, 5B and 5C, 5B', 5C', and 5D' of 5A and 5A' are contacts. By carrying out like this, hand control and the automatic circuit changing switch 5 are held at least at the state where it is always fixed in addition to the time of operation. And since, as for auto-shift mode or manual shift mode, shift mode is displayed on the display unit 13 by lighting or putting out lights of an automatic gear change indicator lamp as mentioned above, a driver can fully recognize a shift mode state also on stream.
[0042] The optimal shift switch 26 can be set as a direct shift up or the optimal shift mode which outputs a command signal so that a down shift may be carried out to the optimal gear ratio, flying an intermediate gear ratio, if change lever 4A goes into UP position or a DOWN position. That is, it will be in the state which put this optimal shift switch 26 into ON, if put into

change lever 4A by UP position, it will be the necessary area within an engine speed (in this example, they are 2300 or less rpm at 600 or more rpm), and will be the range of the 600 or more rpm of the best gear ratios SNmax, i.e., the minimum rotational frequency of the area within an engine speed, and it is the best gear ratio SNmax. It is set up as a target gear ratio SNC. Moreover, it will be in the state which put this optimal shift switch 26 into ON, if put into change lever 4A by the DOWN position, it will be the necessary area within an engine speed (in this example, they are 2300 or less rpm at 600 or more rpm), and will be the range of the 2300 or less rpm of the lowest gear ratios SNmax, i.e., the upper limit rotational frequency of the area within an engine speed, and it is the lowest gear ratio SNmin. It is set up as a target gear ratio SNC.

[0043] In addition, a switch, the switch [ as ] which the state where it changed when turning on and off switched whenever it pushed by the hand, and the hand was lifted maintains can be considered so that it may return at OFF, if it is turned on only when it pushes by hand as an optimal shift switch 26, and a hand is lifted. It is constituted by the air-line system and oil pressure line system which drive gearshift unit 3A and clutch booster 2A as shown in drawing 4 .

[0044] In drawing 4 , 31 is a main air tank and emergency tank 31C is attached. 31A is a sub air tank and has offered the tank for brakes, and the wet tank. 31B is the sub air tank of the tank for brakes. Moreover, for 32, air piping (air hose) and 33 are [ a double check valve and 35A-35C of a check valve and 34 ] low air pressure switches.

[0045] 36A-36D are electromagnetic 3 way bulbs, and also call [ bulb 36A / MVH and bulb 36B ] MVR and bulb 36D MVW for MVP and bulb 36C here. 36E and 36F are electro-magnetic valves, bulb 36E performs air supply, MVX performs degassing and call and bulb 36E also calls it MVY here.

[0046] These electro-magnetic valves 36A, 36B, 36C, 36E, and 36F are changed by each according to the command signal from the semi automatic T/M control unit 11. It is for changing the reaction force state of change lever 4A, electromagnetic 3 way bulb 36A is made into the free passage state opened for traffic in an air hose 32 when giving reaction force to change lever 4A, and when extracting the reaction force of change lever 4A, it is made into a discharge state.

[0047] Electromagnetic 3 way bulb 36B is for changing the use state of the main tank 31 and emergency tank 31C, it is made into a discharge state so that air ** from the main tank 31 may usually sometimes be used, and it is made into a free passage state in emergency which the main tank 31 does not commit normally so that air ** from emergency tank 31C may be used.

[0048] Electromagnetic 3 way bulb 36C is for changing the shift force in gearshift unit 3A, and when it is made into a discharge state when making the shift force into a normal state (state which is not large), and enlarging the shift force, it is made into a free passage state. Moreover, if air ** is supplied to a clutch 2 by clutch booster 2A, it will be in an isolation state (OFF state), and if air ** of clutch booster 2A is extracted, it will be in a junction state (******). And if electromagnetic bulb 36E operates, air ** is supplied to clutch booster 2A, and it will be in the isolation state of a clutch 2, and if electromagnetic bulb 36F operate, it is set up so that air ** of clutch booster 2A may be removed and it may be in the junction state of a clutch 2.

[0049] Electromagnetic 3 way bulb 36D in emergency when the drive system and control system of clutch booster 2A by the electromagnetic bulbs 36E and 36F which led failed such a semi automatic T/M control unit 11 in, and the clutch 2 changed into the isolation state It is for changing a clutch 2 to a junction state, and it considers as the free passage state usually opened for traffic in an air hose 32 sometimes, and considers as the discharge state of removing air ** of clutch booster 2A in emergency.

[0050] In this example, if hand control and the automatic circuit changing switch 5 are interlocked with, it turns on and off and a circuit changing switch 5 is set up automatically, electromagnetic 3 way bulb 36D is turned ON, will be in a free passage state, if a circuit changing switch 5 is set as manual shift mode, is turned OFF and will be in a discharge state. Therefore, if a circuit changing switch 5 is set as manual shift mode in emergency, air ** of clutch booster 2A is removed, and a clutch 2 will be in a junction state (******).

[0051] In addition, clutch control by urgent brake tense section 11E is performed through bulb

36D (MVW) or control of bulb 36F (MVY). Moreover, as for 37A,kg [ of for example output air ** / 3.9 / /] are [ cm ] the low voltage reducing valve of 2, and for example, output air ** of 37B is the high-pressure reducing valve of 7.5 kg/cm2.
[0052] 38 is a relay valve and this relay valve 38 is infixed in the air hose 32 which supplies air ** to clutch booster 2A from sub air-tank 31A. Moreover, this relay valve 38 is connected through master cylinder 6A and the oilway 41 which operate according to treading in to clutch pedal 6. When having not broken in clutch pedal 6 It will be in the discharge state which discharges air ** of clutch booster 2A, and a clutch 2 is made into a junction state, at the time of treading in to clutch pedal 6, it will be in the supply state which supplies air ** to clutch booster 2A, and a clutch 2 will be made into an isolation state.
[0053] Moreover, 39 is an air dryer. Furthermore, into gearshift unit 3A, although not illustrated, six electro-magnetic valves of MVA-MVF are prepared, and the engagement state of a gear mechanism is changed according to opening and closing of these bulbs. These electro-magnetic valve MVA-MVF is also changed according to the command signal from the semi automatic T/M control unit 11, respectively.
[0054] By the way, with this equipment, although manual shift mode and auto-shift mode were in the control mode of a change gear, when hand control and the automatic circuit changing switch 5 are set as manual shift mode, or when not filling the setups in auto-shift mode although the circuit changing switch 5 was set as auto-shift mode, it becomes manual shift mode. In this case, in the semi automatic T/M control unit 11, control of electro-magnetic valves 36A and 36C (getting it blocked MVH, MVR) and MVA-MVF is performed as the following.
[0055] if it does not get into clutch pedal 6 at the time of this manual shift mode, and a clutch switch is not turned on on namely,, it will change into the state (reaction force removal state) where reaction force is not applied to change lever 4A by making electromagnetic 3 way bulb 36A into a discharge state Moreover, even if this change lever 4A is operated with this, a change active signal is outputted to electro-magnetic valve MVA-MVF in gearshift unit 3A in any way.
[0056] On the other hand, if it gets into clutch pedal 6, in the semi automatic T/M control unit 11, it will consider as the state where reaction force can be given to change lever 4A by making electromagnetic 3 way bulb 36A into a free passage state, in response to the ON signal of a clutch switch. Moreover, according to operation of this change lever 4A, an active signal is outputted to electro-magnetic valve MVA-MVF in gearshift unit 3A with this. However, at this time, vehicles perform different control by the run state or the idle state.
[0057] In addition, the run state in this case is an advance run state, and it shall include in a idle state at the time of retreat, as compared with the threshold (****** vehicle speed value) to which vehicles were beforehand set in the vehicle speed detection value from the vehicle speed sensor 21, if judgment of a run state or a idle state has a vehicle speed detection value smaller than a threshold, it will judge it as a idle state, and if a vehicle speed detection value becomes more than a threshold, it can be judged to be a run state.
[0058] And if vehicles are idle states, if the shift instructions of the change lever 4A are carried out from N position to R position, an active signal will be outputted to the electro-magnetic valve to which it corresponds of electro-magnetic valve MVA-MVF of gearshift unit 3A, and the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear will be changed from the semi automatic T/M control unit 11 to the treading-in state of clutch pedal 6 to R position.
[0059] In response to the gear ratio information actually chosen from the transmission gear sensor (illustration abbreviation), as compared with the instruction gear ratio (target gear ratio) outputted from the semi automatic T/M control unit 11, at this time, this will be judged that shift operation was completed by the semi automatic T/M control unit 11, if a selection gear ratio is in agreement with an instruction gear ratio. At the time of the shift of this change lever 4A, although electromagnetic 3 way bulb 36A is changed into a free passage state and it continues giving reaction force to change lever 4A like the above-mentioned until shift operation is completed, if shift operation is completed, electromagnetic 3 way bulb 36A will be changed into a discharge state, and the reaction force of change lever 4A will be removed.
[0060] If the shift instructions of the change lever 4A are carried out from N position during

treading in to clutch pedal 6 by the idle state of vehicles to S position, although the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear will be held only now at N state (neutral state) If it can come, and is alike, then shift instructions are carried out from S position to UP position An active signal is outputted to the electro-magnetic valve to which it corresponds of electro-magnetic valve MVA-MVF of gearshift unit 3A, and the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear is changed from the semi automatic T/M control unit 11 to the 2nd ** position.

[0061] By the idle state of vehicles, during treading in to clutch pedal 6, if the shift instructions of the change lever 4A are carried out through S position to a DOWN position from N position, an active signal will be outputted to the electro-magnetic valve to which it corresponds of electro-magnetic valve MVA-MVF of gearshift unit 3A, and the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear will be changed from the semi automatic T/M control unit 11 to the 1st ** position.

[0062] Also at the time of a shift into these 2nd ** positions and 1st ** positions, in the semi automatic T/M control unit 11 Until shift operation is completed in response to the gear ratio information actually chosen from the transmission gear sensor (illustration abbreviation) at the time of the shift of this change lever 4A If electromagnetic 3 way bulb 36A is changed into a free passage state, reaction force is given to change lever 4A and shift operation is completed like the above-mentioned, ** type 3 way bulb 36A will be changed into an eccrisis state, and the reaction force of change lever 4A will be removed.

[0063] In addition, if change lever 4A is returned to N position or S position before shift operation is completed at the time of each shift into above-mentioned R position and the above-mentioned 2nd ** position, or the 1st ** position, the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear will be returned to N state (neutral state). Moreover, if the shift instructions of the change lever 4A are carried out from S position or R position during treading in to clutch pedal 6 by the idle state of vehicles to N position, the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear will be changed to N state (neutral state).

[0064] On the other hand, the shift into R position of the main part 3 of a change gear is forbidden to the rolling-stock-run state (advance run state). That is, in the state of a rolling stock run, during treading in to clutch pedal 6, if the shift instructions of the change lever 4A are carried out from N position to R position, without outputting the shift signal according to these instructions, an active signal will be outputted to the warning buzzer 14, and warning will be emitted by the driver by beep sound from the semi automatic T/M control unit 11.

[0065] If the shift instructions of the change lever 4A are carried out from N position during treading in to clutch pedal 6 to S position, although the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear will be held only now in the state of a rolling stock run at N state (neutral state) If it can come, and is alike, then shift instructions are carried out from S position to UP position or a DOWN position, based on the detection information on the vehicle speed sensor 21, the optimal gear ratio will be set up by the semi automatic T/M control unit 11 according to the vehicle speed. And an active signal is outputted to the electro-magnetic valve corresponding to the gear ratio to which it was set of electro-magnetic valve MVA-MVF of gearshift unit 3A, and the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear is changed from the semi automatic T/M control unit 11 to the optimal gear ratio position.

[0066] In the state of a rolling stock run, during treading in to clutch pedal 6, if the shift instructions of the change lever 4A are carried out from S position to UP position, unless the present gear ratio is already set as the highest speed gear (the 7th **) by the semi automatic T/M control unit 11 except for the case where it is in a neutral state by S position, a gear ratio higher one step than the present gear ratio will be set up. And from this semi automatic T/M control unit 11, an active signal is outputted to the electro-magnetic valve corresponding to the gear ratio set up of electro-magnetic valve MVA-MVF of gearshift unit 3A, and the shift up of the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear is carried out to the position of a gear ratio higher one step than the present gear ratio.

[0067] Unless overrun of an engine is caused for the gear ratio after a down shift, a gear ratio lower one step than the present gear ratio is set up, without having already set the present gear ratio as the minimum speed gear (the 1st **) by the semi automatic T/M control unit 11 except for the case where it is in a neutral state, during treading in to clutch pedal 6 in the state of the rolling stock run by S position, if the shift instructions of the change lever 4A are carried out from S position to a DOWN position. And from this semi automatic T/M control unit 11, an active signal is outputted to the electro-magnetic valve corresponding to the gear ratio set up of electro-magnetic valve MVA-MVF of gearshift unit 3A, and the down shift of the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear is carried out to the position of a gear ratio lower one step than the present gear ratio.
[0068] In addition, as mentioned above, the case where it is already set as the highest speed gear (the 7th **) at the time of shift up instructions, when already being set as the minimum speed gear (the 1st **) at the time of down-shift instructions, or when fear of overrun is after a down shift, an active signal is outputted to the alarm buzzer 14, and an alarm tone is emitted. Also at the time of a shift into these optimal gear ratio positions, a shift up, and a down shift, in the semi automatic T/M control unit 11 Until shift operation is completed in response to the gear ratio information actually chosen from the transmission gear sensor (illustration abbreviation) at the time of the shift of this change lever 4A If electromagnetic 3 way bulb 36A is changed into a free passage state, reaction force is given to change lever 4A and shift operation is completed like the above-mentioned, ** type 3 way bulb 36A will be changed into a discharge state, and the reaction force of change lever 4A will be removed.
[0069] Moreover, if change lever 4A is returned to N position or S position before shift operation is completed, the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear will be returned to N state (neutral state). If shift instructions are carried out from S position in this case to UP position or a DOWN position, according to the vehicle speed, it will be controlled by the optimal gear ratio as mentioned above.
[0070] furthermore, in the semi automatic T/M control unit 11 It is based on a vehicle speed signal, a clutch rotational frequency signal, and the gear ratio that is going to change gears from now on. It asks for the synchro load of a change gear. a synchro load at the time of the heavy load beyond a predetermined value (at the time [ For example, the ] of the change to 2 **) Control electromagnetic 3 way bulb 36C in the free passage state, and a reducing valve is changed from low voltage reducing-valve 37A to high-pressure reducing-valve 37B. Air ** which is used by gearshift unit 3A for a shift and which can be set is enlarged, and the shift force is enlarged.
[0071] On the other hand, if hand control and the automatic circuit changing switch 5 are set as auto-shift mode and the setups in auto-shift mode are filled, it will become auto-shift mode. The operating state of an engine is controlled by controlling electronic centrifugal-spark-advancer 1A by the semi automatic T/M control unit 11 through the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 in the case of this auto-shift mode, while performing control of electro-magnetic valves 36E and 36F (getting it blocked MVX, MVY) and MVA-MVF as the following as the following.
[0072] In addition, in this automatic mode, when the optimal gear ratio (let this be a target gear ratio) according to the amount of treading in of an accelerator pedal is set up and this target gear ratio differs from the actual gear ratio, unless overrun of an engine is caused for the gear ratio after the down shift in the case of a down shift, shift operation is performed as follows.
** Perform accelerator return control first. That is, it controls to return an accelerator regardless of the operation state of an accelerator pedal. That is, usually, in response to the amount signal of treading in of an accelerator pedal, corresponding to this amount of treading in, electronic centrifugal-spark-advancer 1A is controlled by the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12, and the output state of an engine is adjusted by it. However, at the time of shift operation of this automatic mode, regardless of the amount signal of treading in, a control signal is outputted so that an accelerator may be returned, it replaces with the amount signal of treading in of an accelerator pedal, and electronic centrifugal-spark-advancer 1A is controlled by the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 with this accelerator

return signal from the semi automatic T/M control unit 11.
[0073] ** A clutch will be cut if an accelerator returns. that is, if an accelerator returns, and electronic centrifugal-spark-advancer 1A will be in the state of corresponding when an accelerator returns namely, — The signal according to this is outputted from the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12. in the semi automatic T/M control unit 11 In response to this signal, an operation command signal is outputted to electromagnetic bulb 36E, electromagnetic bulb 36E is operated, air ** is supplied to clutch booster 2A, and a clutch 2 is changed into an isolation state (OFF).
[0074] ** If a clutch goes out, a gear will be returned to a neutral. That is, if the signal corresponding to the clutch having gone out is outputted from a clutch switch, in the semi automatic T/M control unit 11, in response to this signal, an active signal will be outputted to the necessary electro-magnetic valve of electro-magnetic valve MVA-MVF of gearshift unit 3A, and the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear will be returned to a neutral position.
[0075] ** If a gear returns to a neutral, the rotational frequency of an engine will be controlled so that the rotational-speed difference between the I/O shafts of a clutch becomes from a target gear ratio and the vehicle speed within predetermined. That is, if the signal corresponding to the gear having returned to the neutral is outputted from a transmission gear sensor, in response to this signal, the target rotational frequency of an engine will be set up from a target gear ratio and the real vehicle speed, and electronic centrifugal-spark-advancer 1A will be controlled by the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 so that the rotational frequency of the actual engine obtained from an engine speed sensor 22 approaches a target rotational frequency.
[0076] ** On the other hand, shift a gear to a target gear ratio. That is, an active signal is outputted to the necessary electro-magnetic valve of electro-magnetic valve MVA-MVF of gearshift unit 3A, and the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear is shifted from the semi automatic T/M control unit 11 to a target gear ratio.
** A clutch will be joined, if a shift for the target gear ratio of a gear is completed and the rotational frequency of an engine is further controlled by the necessary state. That is, in the semi automatic T/M control unit 11, it judges whether the gear was shifted from this signal and command signal to the target gear ratio in response to the signal which shows the present gear ratio from a transmission gear sensor. Moreover, in the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12, it judges whether the rotational frequency of a real engine approached within fixed to the target rotational frequency from this signal and target engine speed in response to the signal which shows the present engine speed from an engine speed sensor 25. And if the rotational frequency of a real engine approaches from the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 within fixed to a target rotational frequency, the signal of the purport which completed engine-speed control will be outputted. In the semi automatic T/M control unit 11, in response to this signal, an operation command signal is outputted to electromagnetic bulb 36F, electromagnetic bulb 36F are operated, air ** of clutch booster 2A is removed, and a clutch 2 is changed into a junction state.
[0077] ** If junction of a clutch is completed, shift operation will be finished and accelerator adjustment will return to the usual state corresponding to the operation state of an accelerator pedal. That is, if the signal corresponding to the clutch having joined is outputted from a clutch switch, while the output of the imagination amount signal of treading in from the semi automatic T/M control unit 11 will be finished, in the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12, it returns to the usual control state which controls electronic centrifugal-spark-advancer 1A corresponding to the amount signal of treading in of an accelerator pedal, and adjusts the output state of an engine.
[0078] Moreover, the emergency switch 23 is a switch for having been offered and prepared at the time of the emergency fail of the semi automatic T/M control unit 11, and changing the command signal from change lever 4A to the direct-control mode sent to direct gearshift unit 3A, without making the semi automatic T/M control unit 11 intervene.
[0079] Since the semi automatic formula change gear equipment as one example of this

invention is constituted as mentioned above, as it is usually sometimes shown except for (jamming and emergency at), drawing 5 -7 [ for example, ], shift operation of a change gear 3 is performed. That is, in response to the information from an ignition key switch, as shown in drawing 5 and 6 with starting of an engine, this shift operation is started. In addition, at the time of a shift control start, the control flag FINFLG is set as 1 and the control flag FLGEMG is set as 0. Moreover, the control flag FH is set as 1 and each of control flags FS, FU, FD, FB, FN, FAC1, FCR1, and FGN, FSNC(s), and FCR2 is set as 0. In addition, these flags are explained later.

[0080] First, although control of the step of Steps M20-M31 shown in drawing 6 is performed, it progresses to Step 1 which usually shows these steps to drawing 5 from the necessary step in these steps M20-M31, concerning control the time of the urgent brake of a clutch, and control is substantially started from this step 1. That is, if it is judged whether it gets into the brake pedal at Step M20 and it does not get into the brake pedal, it progresses to Step M27 and it is judged whether the control flag FLGEMG is 1. This control flag FLGEMG is set to 1 at the time of control at the time of the urgent brake of a clutch, and usually, since it is sometimes 0, it progresses to Step 1 shown from Step M27 at drawing 5 .

[0081] However, if it is judged that it gets into the brake pedal at Step M20, it will progress to Step M21 and it will be judged whether the control flag FLGEMG is 1. Still, if control is not started at the time of the urgent brake of a clutch, the control flag FLGEMG is 0 and progresses to Step M23. Although it is judged at this step M23 whether the deceleration (vehicle speed rate of change) of vehicles is more than default value (threshold), this judgment is performed in urgent brake judgment means 11C. If the deceleration (vehicle speed rate of change) of vehicles becomes more than default value (threshold), urgent brakes operation will be required and will progress to Step M24. Moreover, if the deceleration (vehicle speed rate of change) of vehicles is not more than default value (threshold), it will judge that urgent brakes operation is not performed and will progress to Step M1 shown in drawing 5 .

[0082] At Step M24, if it is judged whether clutch pedal 6 is operated and clutch pedal 6 is not operated, urgent brakes operation is required, it progresses to Step M25 and a clutch OFF signal (command signal of which combination of the clutch mechanism 2 is canceled) is outputted from urgent brake tense section 11E irrespective of control 6, i.e., clutch pedal, at the time of the urgent brake of a clutch. And the return of the control flag FLGEMG is set and carried out to 1 at Step M26.

[0083] Moreover, if clutch pedal 6 is operated, since control is unnecessary at the time of the urgent brake of a clutch, it progresses to Step M30, and clutch ****** (this is not the signal that combines the clutch mechanism 2 but a signal changed into a combinable state according to clutch pedal 6) is outputted from urgent brake tense section 11E so that a clutch may be **** (ed) corresponding to operation of clutch pedal 6.

[0084] And at Step M31, the control flag FLGEMG is set to 0 and it progresses to Step M1 shown in drawing 5 . If treading-in operation of such a brake pedal is continued, in the following control cycle, it will progress to Step M22 through Step M21 from Step M20, and the vehicle speed (wheel speed) will judge whether it is more than default value. This judgment is performed in wheel lock detection means 11D.

[0085] If the vehicle speed (wheel speed) becomes more than default value, it can judge that a wheel is not in a lock state, and it will progress to Step M30, and since control is unnecessary at the time of the urgent brake of a clutch, clutch ****** (it is the signal changed into a combinable state according to clutch pedal 6) will be outputted from urgent brake tense section 11E like **** so that a clutch may be ****(ed) corresponding to operation of clutch pedal 6. And at Step M31, the control flag FLGEMG is set to 0 and it progresses to Step M1 shown in drawing 5 .

[0086] If the vehicle speed (wheel speed) is not more than default value, since a wheel is in a lock state and it is necessary to make control continue at the time of the urgent brake of a clutch Unless it is probably judged at Step M24 like **** that clutch pedal 6 is operated It progresses to Step M25 and a clutch OFF signal (command signal of which combination of the clutch mechanism 2 is canceled) is outputted from urgent brake tense section 11E irrespective

of control 6, i.e., clutch pedal, at the time of the urgent brake of a clutch. And the return of the control flag FLGEMG is set and carried out to 1 at Step M26. Of course, if it is judged at Step M24 that clutch pedal 6 is operated, control will be canceled like **** at the time of an urgent brake.

[0087] On the other hand, if treading in to a brake pedal is canceled while controlling at the time of an urgent brake, it will progress to Step M28 through Step M27 from Step M20, and the vehicle speed (wheel speed) will judge whether it is more than default value. If the vehicle speed (wheel speed) becomes more than default value, it can judge that a wheel is not in a lock state, and it will progress to Step M30, and since control is unnecessary at the time of the urgent brake of a clutch, clutch ****** (it is the signal changed into a combinable state according to clutch pedal 6) will be outputted from urgent brake tense section 11E like **** so that a clutch may be ****(ed) corresponding to operation of clutch pedal 6. And at Step M31, the control flag FLGEMG is set to 0 and it progresses to Step M1 shown in drawing 5 .

[0088] A wheel is in a lock state, and if the vehicle speed (wheel speed) is not more than default value, since it is necessary to make control continue at the time of the urgent brake of a clutch, it will progress to Step M29 from Step M28. At Step M29, it is judged like Step M24 whether clutch pedal 6 is operated. Unless treading-in operation of the clutch pedal 6 is carried out, control is required at the time of an urgent brake, it progresses to Step M25 and a clutch OFF signal (command signal of which combination of the clutch mechanism 2 is canceled) is outputted from urgent brake tense section 11E irrespective of control 6, i.e., clutch pedal, at the time of the urgent brake of a clutch. And the return of the control flag FLGEMG is set and carried out to 1 at Step M26. Of course, if it is judged at Step M24 that clutch pedal 6 is operated, control will be canceled like **** at the time of an urgent brake.

[0089] Hereafter, it returns to drawing 5 and Step M1 or subsequent ones is explained. or [ first, / that hand control and the automatic circuit changing switch (automatic gear change selecting switch) 5 were operated at Step M1 ] (if touched) -- it is judged how it is If hand control and the automatic circuit changing switch 5 are not operated, it progresses to Step M13 and the control flag FINFLG judges whether it is 1. Since the control flag FINFLG is set as 1 at the time of the start of operation, it progresses to Step M14 from Step M13.

[0090] Although a command signal is outputted to change buzzer 13A and a buzzer (PITSU sound) can be sounded with Step M14 only when the control flag FINFLG is 0, since the control flag FINFLG is 1, it progresses to Step M15 here, without sounding a buzzer. The automatic gear change indicator lamp of the display unit 13 is made to switch off at Step M15. At continuing Step M16, finger gear change control is performed, performing a finger gear change routine, and in Step M17, the control flag FINFLG is set to 1 and it returns to an initial step.

[0091] And if hand control and the automatic circuit changing switch 5 are operated from this state, by judgment of Step M1, it will progress to Step M2 and the control flag FINFLG will judge whether it is 1. Since the control flag FINFLG is 1 at this time, it progresses to Step M3. At Step M3, it is judged whether there is any vehicle speed beyond a predetermined value (here 30 km/h).

[0092] If there is beyond no predetermined value [ vehicle speed ], it is still finger gear change control, and it will progress to Step M14 and finger gear change control and operation about this will be continued by each step of Steps M15, M16, and M17. If there is the vehicle speed beyond a predetermined value, it will progress to Step M4 and will judge whether the present gear ratio which is the setups in auto-shift mode is more than the 4th speed (4th) based on the signal of a transmission gear sensor (that is, is the gear ratio set as either of the 4 - 7 ** or not?).

[0093] If the present gear ratio is not more than the 4th speed, it will progress to Step M15, without progressing to Step M14, and sounding buzzer 13A, since the control flag FINFLG is 1. And like ****, at Step M15, the automatic gear change indicator lamp of the display unit 13 is made to switch off, and finger gear change control is performed, performing a finger gear change routine at Step M16, and the control flag FINFLG is set to 1 and it returns to an initial step by Step M17.

[0094] If the present gear ratio becomes above the 4th speed, it will progress to Step M5 and will be judged about whether it gets into the clutch pedal (C/L) which is the condition resolutive

in auto-shift mode. If it gets into clutch pedal (C/L), it progresses to Step M14, and like ****, Step M15 - Step M17 will be performed, and it will return to an initial step.
[0095] If it does not get into clutch pedal (C/L), it progresses to Step M6 and it is judged whether the change lever position which is the setups in auto-shift mode has become S, U (UP), or D (DOWN). If the change lever position has not become S, U (UP), or D (DOWN), it progresses to Step M14, and like ****, Steps M15, M16, and M17 are performed, and it returns to an initial step.
[0096] If the change lever position has become S, U (UP), or D (DOWN), it will progress to Step M7 and it will be judged for an engine speed whether it is below a predetermined value (600rpm). If an engine speed becomes below a predetermined value, it will warn of it progressing to Step M8, a command signal being outputted to change buzzer 13A, a buzzer (PITSU sound) being sounded, and there being fear of an engine failure. Such a warning will not be performed if an engine speed is not below a predetermined value.
[0097] And a driver is told about having switched to auto-shift mode by a command signal being outputted to change buzzer 13A, and a buzzer (PITSU sound) being sounded with Step M10 which progress to Step M9 in any case, it makes the automatic gear change indicator lamp of the display unit 13 turn on, and follows, when the control flag FINFLG is 1.
[0098] And it progresses to Step M11, automatic gear change control is performed, performing an automatic gear change routine, and at Step M12, the control flag FINFLG is set to 0 and it returns to an initial step. Then, if hand control and the automatic circuit changing switch 5 are not operated, since the control flag FINFLG is 0, it progresses to Step M19 through Step M13 from Step M1. At Step M19, it is judged whether there is any vehicle speed beyond a predetermined value (here 30 km/h). If there is beyond no predetermined value [ vehicle speed ], it will progress to Step M18, a command signal will be outputted to change buzzer 3A, and it will sound and warn to change to finger gear change of a buzzer (PITSU sound). Such a warning will not be performed if there is the vehicle speed beyond a predetermined value. Then, progress to Step M4 and it goes via Steps M5, M6, and M7 (M8) further. [ whether operation which starts auto-shift mode at Steps M9, M10, M11, and M12 is performed, and ] Or from one step of Steps M4, M5, and M6, it progresses to Step M14 and operation which starts finger gear change in manual shift mode at Steps M14, M15, M16, and M17 is performed. At this time, since the control flag FINFLG is 0, a driver is told about having switched to manual shift mode by a command signal being outputted to change buzzer 13A, and a buzzer (PITSU sound) being sounded with Step M14.
[0099] And if hand control and the automatic circuit changing switch 5 are operated at the time of auto-shift mode, i.e., when the control flag FINFLG is 0, it progresses to Step M2 from Step M1, and it will pass along No root by Step M2, will progress to Step M14, and operation which starts finger gear change in manual shift mode at Steps M14, M15, M16, and M17 will be performed. A driver is told about having switched to manual shift mode by a command signal being outputted to change buzzer 13A, and a buzzer (PITSU sound) being sounded with Step M14 also at this time, since the control flag FINFLG is 0.
[0100] Thus, although main routine control is performed, an example of control in manual shift mode, i.e., finger gear change control, is concretely explained with reference to the flow chart of drawing 7 here. As shown in drawing 7 , the signal from each sensor or switches is first inputted into the semi automatic T/M control unit 11 at Step F1.
[0101] And it judges whether treading in to clutch pedal was at Step F2. If there is no treading in to clutch pedal, it will progress to Step F60 from Step F2, and Flag FH will be set as 1. This flag FH is set to 1 when reaction force may be given to change lever 4A, and at the time of a control start, this flag FH is set as 1.
[0102] And if treading in to clutch pedal is, it will progress to Step F3 from Step F2, and it will be judged whether Flag FH is 1. Since Flag FH is 1, it progresses to Step F4 and changes into the state where reaction force can be given to change lever 4A in the first stage which broke in clutch pedal. Namely, if change lever 4A is shifted to a position (UP, DOWN, near [ each ] the position of R), a control signal is outputted from the semi automatic T/M control unit 11, and it will be in the state of changing electromagnetic 3 way bulb 36A into a free passage state,

operating the reaction force grant mechanism 27, and giving reaction force to change lever 4A. For this reason, if change lever 4A is operated into each position of UP, DOWN, and R, a driver can acquire the feel which is carrying out shift operation in response to suitable operation reaction force here.

[0103] Subsequently, a run state or a idle state is judged for vehicles at Step F5. In addition, the run state in this case is an advance run state, and it includes in a idle state at the time of retreat. At the time of starting of vehicles, since vehicles have naturally stopped, it progresses to Step F61, and it is a step after this and shift operation is performed according to the position of change lever 4A.

[0104] If change lever 4A is changed from N position to S position at the time of starting of vehicles, from Step F61, it will progress to Step F74 and it will be judged whether Flag FS is 1. This flag FS is set to 0 after [ when carrying out shift operation to UP position or the DOWN position, before it is referred to as 1 (namely, under shift control) and change lever 4A is in shift operation ] completion of shift operation.

[0105] In addition, the shift instructions to which this flag FS was set between 1 are continued. At the time of starting, since Flag FS is 0, after Step F74, a return is carried out to a main routine without performing shift control. Henceforth, the return to a main routine is only called return. And if it changes from this S position to UP position at the time of a halt, from Step F61, it will progress to Step F71 through Steps F62 and F70, the 2nd speed (2nd) will be set up as a target gear ratio SNC, it will progress to Step F64, and the command signal corresponding to either of electro-magnetic valve MVA-MVF will be outputted. At the time of these 2nd speed instructions, a command signal which will be in a free passage state is outputted to electromagnetic 3 way bulb 36C so that the shift force may become large.

[0106] Subsequently, it progresses to Step F65, Flag FS is set as 1, it is judged at Step F66 based on an actual gear ratio detecting signal whether the real gear ratio SNR is equal to the target gear ratio SNC, and a return is carried out if the real gear ratio SNR is not equal to the target gear ratio SNC. In addition, the real gear ratio SNR is equal to the target gear ratio SNC, and a bird clapper is equivalent to the shift having been completed.

[0107] And if UP position is held, the step of Steps F1, F2, F3, F4, F5, F61, F62, F70, F64, F65, and F66 will be repeated, and shift instructions will be continued. In this way, if the shift to the 2nd speed is completed and the real gear ratio SNR becomes equal to the target gear ratio SNC, it will progress to Step F67 and the reaction force of change lever 4A will be removed from Step F66. That is, output a control signal from the semi automatic T/M control unit 11, change electromagnetic 3 way bulb 36A into an eccrisis state, the reaction force grant mechanism 27 is made to cancel, and the reaction force of change lever 4A is extracted.

[0108] Furthermore, Flag FH is set to 0 at Step F68, and the return of the flag FS is carried out and carried out to 0 at Step F69. Moreover, if it changes from S position to a DOWN position at the time of a halt, from Step F61, it will progress to Step F73 through Steps F62, F70, and F72, the 1st speed (1st) will be set up as a target gear ratio SNC, it will progress to Step F64, and the command signal corresponding to either of electro-magnetic valve MVA-MVF will be outputted.

[0109] Subsequently, it progresses to Step F65, Flag FS is set as 1, it is judged at Step F66 based on an actual gear ratio detecting signal whether the real gear ratio SNR is equal to the target gear ratio SNC, and a return is carried out if the real gear ratio SNR is not equal to the target gear ratio SNC. And if a DOWN position is held, the step of Steps F1, F2, F3, F4, F5, F61, F62, F70, F72, F73, F64, F65, and F66 will be repeated, and shift instructions will be continued. If the shift to the 1st speed is completed and the real gear ratio SNR becomes equal to the target gear ratio SNC, it will progress to Step F67 and the reaction force of change lever 4A will be removed from Step F66 like ****. And Flag FH is set to 0 at Step F68, and the return of the flag FS is carried out and carried out to 0 at Step F69.

[0110] However, although change lever 4A was changed to UP position or the DOWN position When change lever 4A has been returned to S position before completion of shift operation Since Flag FS is 1, it progresses to Step F74 through Steps F1, F2, F3, F4, F5, and F61. It progresses to Step F75 from this step F74, and the signal which sets up the neutral value N as a target gear ratio SNC, and corresponds is outputted to either of electro-magnetic valve MVA-

MVF.
[0111] Furthermore, it progresses to Step F76 and it is judged whether the real gear ratio SNR is equal to the target gear ratio SNC (here the neutral value N), and a return is carried out if the real gear ratio SNR is not equal to the target gear ratio SNC. And if the step of Steps F1, F2, F3, F4, F5, F61, F74, F75, and F76 is repeated, a shift in a neutral is completed and the real gear ratio SNR becomes equal to the target gear ratio SNC, from Step F76, it will progress to Step F77, and the return of the flag FS will be carried out and carried out to 0.
[0112] Moreover, if it changes from N position to R position at the time of a halt, the signal which progresses to Step F63 through Step F62, sets up Reverse R as a target gear ratio SNC, and progresses and corresponds to Step F64 from Step F61 will be outputted to either of electro-magnetic valve MVA-MVF. Subsequently, it progresses to Step F65, Flag FS is set as 1, it is judged at Step F66 based on an actual gear ratio detecting signal whether the real gear ratio SNR is equal to the target gear ratio SNC, and a return is carried out if the real gear ratio SNR is not equal to the target gear ratio SNC.
[0113] And if R position is held, the step of Steps F1, F2, F3, F4, F5, F61, F62, F63, F64, F65, and F66 will be repeated, and the shift to reverse will be completed. If the real gear ratio SNR becomes equal to the target gear ratio SNC, it will progress to Step F67 and the reaction force of change lever 4A will be removed from Step F66 like ****. And at Step F68, Flag FH is set to 0, Flag FS is set to 0 at Step F69, and a return is carried out.
[0114] Of course, if change lever 4A is returned to this middle to N position, through Steps F1, F2, F3, F4, F5, F61, F62, F70, F72, and F74, it will progress to Step F75 and the signal which sets up neutral N as a target gear ratio SNC, and corresponds will be outputted to either of electro-magnetic valve MVA-MVF. And like the above-mentioned, if the real gear ratio SNR becomes equal to the target gear ratio SNC (here the neutral value N), from Step F76, it will progress to Step F77, and the return of the flag FS will be carried out and carried out to 0.
[0115] Although change lever 4A was changed to R position, it operates, as well as **** when change lever 4A has been returned to N position before completion of shift operation. After shifting to the neutral of this step F75 Since neither the step which removes reaction force, nor the step which sets Flag FH to 0 is prepared Unless a shift into each position of UP, DOWN, and R is completed, while continuing stepping on a clutch, it is the following control cycle, and it is judged as "Yes" at Step F3, progresses to Step F4, and the signal which can give reaction force at this step F4 is outputted. Therefore, continuing stepping on a clutch, again, when it is going to shift to each position of UP, DOWN, and R, reaction force is given like ****. Of course, as mentioned above, if a shift into each position of UP, DOWN, and R is completed, since Flag FH is set to 0, it will not progress to Step F4 and the signal which can give reaction force will not be outputted at Step F67. Therefore, at this time, continuing stepping on a clutch, again, even if it is going to shift to each position of UP, DOWN, and R, reaction force is not given.
[0116] Thus, if a rolling stock run is started while a gear ratio is shifted to the advance position of the 2nd speed or the 1st speed, or reverse (retreat position), stops treading in to clutch pedal and changes a clutch 2 into a connection state, vehicles will run with this set-up gear ratio. Moreover, by having stopped treading in to clutch pedal, if it progresses to Step F60 from Step F2, Flag FH will be changed to 1 and it will change into the state where reaction force can be given to change lever 4A.
[0117] And by the run state beyond a predetermined value, if a driver breaks in clutch pedal, like the above-mentioned, through Step F3, the vehicle speed will progress to Step F4, and will give reaction force to change lever 4A from Steps F1 and F2. Thereby, like the above-mentioned, if change lever 4A is operated, a driver can acquire the feel which is carrying out shift operation in response to suitable operation reaction force.
[0118] And shift operation is performed according to the position of change lever 4A. That is, first, at Step F5, vehicles are judged to be a run state and progress to Step F6. At the time of a run, since change lever 4A is usually S position, it progresses to Step F50 from Step F6 with this S position.
[0119] At this step F50, Flag FU judges in 1. This flag FU is set to 1, when shift operation is not completed yet, although shift up operator command was started, and when that is not right, it is

set to 0. If it is not [ shift up / be / it ] under operation, this flag FU will be 0 and will progress to Step F51. At this step F51, Flag FD judges in 1. This flag FD is set to 1, when shift operation is not completed yet, although down-shift operator command was started, and when that is not right, it is set to 0. If it is not [ down-shift / be / it ] under operation, this flag FD will be 0 and will progress to Step F52.

[0120] At this step F52, Flag FB judges in 1. This flag FB is set to 1, when shift operation is not completed yet, although the shift operator command to the optimal gear ratio was started, and when that is not right, it is set to 0. If it is not [ shift / be / it ] under operation, this flag FB will be 0 and will carry out a return. Here, if a driver operates change lever 4A into the position of UP or DOWN, when it will fulfill shift conditions, a shift up or a down shift is performed.

[0121] For example, if change lever 4A is changed from S position to UP position at the time of a run, from Step F6, it will progress to Step F10 through Steps F7 and F9, and it will be judged whether Flag FN is 1. This flag FN is set to 1 when change lever 4A is N position in front of S position, and when that is not right (i.e., when change lever 4A is operated by the position of UP or DOWN in front of S position), it is set to 0. And when Flag FN is 0, it performs at a time one step of a shift up or the usual shift operation which carries out a down shift, and when Flag FN is 1, shift operation directly shifted to the optimal gear ratio for a run state is performed.

[0122] That is, since a change gear is usually shifted, operating change lever 4A into the position to UP or DOWN, before S position, change lever 4A is at the position to UP or DOWN, and there is nothing into N position. Then, Flag FN is set to 0 at this time. When Flag FN is 0, it progresses to Step F78 and it is judged whether the optimal shift switch 26 is ON, and if the optimal shift switch 26 is not ON, it will progress to Step F11, and it is judged whether the above-mentioned flag FU is 1. Moreover, if the optimal shift switch 26 is ON, it will progress to Step F23.

[0123] At Step F11, since change lever 4A is changed, shift operator command is not performed yet in the first control cycle and Flag FU is not 1, it progresses to Step F12 and it is judged whether the present gear ratios SNR are 7 ** (7th). If the present gear ratios SNR are 7 ** (7th), since a shift up cannot be carried out any more any longer, it progresses to Step F8, and sounds and warns of the alarm buzzer 14. Naturally, gear change instructions are not performed.

[0124] If the present gear ratios SNR are not 7 ** (7th), it will progress to Step F13 and will be set as the gear ratio SNC which sets gear ratio SNR+1 on one step as a shift target rather than the present gear ratio SNR. Furthermore, it progresses to Step F14 and the shift instructions to the target gear ratio SNC are performed. That is, the command signal corresponding to either of electro-magnetic valve MVA-MVF is outputted. And Flag FU is set as 1 at Step F15, Flag FD is set as 0 at Step F16, and Flag FB is set as 0 at Step F17. And still, although it judges whether the present gear ratio SNR turned into the target gear ratio SNC at Step F18, since the present gear ratio SNR is not the target gear ratio SNC, a return is carried out at the time of a shift instruction start.

[0125] And if UP position is held, the step of Steps F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F9, F10, F11, F12, F13, F14, F15, F16, F17, and F18 will be repeated, and shift instructions will be continued. If a shift up is completed and the real gear ratio SNR becomes equal to the target gear ratio SNC, it will progress to Step F19 and the reaction force of change lever 4A will be removed from Step F18. That is, output a control signal from the semi automatic T/M control unit 11, change electromagnetic 3 way bulb 36A into a discharge state, the reaction force grant mechanism 27 is made to cancel, and the reaction force of change lever 4A is extracted.

[0126] And Flag FH is set to 0 at Step F20, Flag FU is set to 0 at Step F21, and the return of the flag FN is further carried out and carried out to 0 at Step F22. On the other hand, if operation to S position from N position is performed before being operated by this UP position, Flag FN will be set to 1, it will progress to Step F23 from Step F10 through Steps F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, and F9, and it will be judged whether the above-mentioned flag FB is 1. Moreover, if the optimal shift switch 26 is ON, it will progress to Step F23 from Step F78, and it will be judged whether the above-mentioned flag FB is 1.

[0127] If shift operator command is not performed, it progresses to Step F24 and the optimal gear ratio SNB for the present run state is calculated from vehicle speed information etc. The best gear ratio SNmax in the area within an engine speed necessary in the time of a shift up to

this optimal gear ratio SNB (in this example, they are 2300 or less rpm at 600 or more rpm) It is set up. That is, the gear ratio SNmax best in the range of 600 or more rpm of minimum rotational frequencies of the area within an engine speed It is set up.
[0128] And at continuing Step F25, the optimal gear ratio SNB is set as the target gear ratio SNC. Furthermore, the shift instructions to the target gear ratio SNC are performed at Step F26. That is, the command signal corresponding to either of electro-magnetic valve MVA-MVF is outputted. And Flag FB is set as 1 at Step F27, Flag FU is set as 0 at Step F28, and Flag FD is set as 0 at Step F29. And still, although it judges whether the present gear ratio SNR turned into the target gear ratio SNC at Step F30, since the present gear ratio SNR is not the target gear ratio SNC, a return is carried out at the time of a shift instruction start.
[0129] And if UP position is held, the step of Steps F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F9, F10, F23, F24, F25, F26, F27, F28, F29, and F30 will be repeated, and shift instructions will be continued. If a shift is completed and the real gear ratio SNR becomes equal to the target gear ratio SNC, it will progress to Step F31 and the reaction force of change lever 4A will be removed from Step F30 like the above-mentioned. That is, output a control signal from the semi automatic T/M control unit 11, change electromagnetic 3 way bulb 36A into a discharge state, the reaction force grant mechanism 27 is made to cancel, and the reaction force of change lever 4A is extracted.
[0130] And Flag FH is set to 0 at Step F32, Flag FB is set to 0 at Step F33, and the return of the flag FN is further carried out and carried out to 0 at Step F34. Moreover, if change lever 4A is changed from S position to a DOWN position at the time of a run, from Step F6, it will progress to Step F36 through Steps F7, F9, and F35, and it will be judged whether Flag FN is 1.
[0131] Usually, since Flag FN is 0, it progresses to Step F79, it is judged whether the optimal shift switch 26 is ON, if the optimal shift switch 26 is not ON, it will progress to Step F37, and if the optimal shift switch 26 is ON, it will progress to Step F23. If it progresses to Step F37, it will be judged whether the above-mentioned flag FD is 1.
[0132] Since change lever 4A is changed, shift operator command is not performed yet in the first control cycle and Flag FD is not 1, it progresses to Step F38 and it is judged whether the present gear ratio SNR is the 1st speed (1st). If the present gear ratio SNR is the 1st speed (1st), since a down shift cannot be carried out any more any longer, it progresses to Step F8, and sounds and warns of the alarm buzzer 14. Naturally, gear change instructions are not performed.
[0133] If the present gear ratio SNR is not the 1st speed (1st), it will progress to Step F39 and gear ratio SNR-1 under one step will be set as the target gear ratio SNC rather than the present gear ratio SNR. And it judges whether at continuing Step F40, even if it carries out a down shift to the target gear ratio SNC, an engine overruns. This judgment can be performed by calculating the engine speed after a down shift from the present vehicle speed and the target gear ratio SNC, and comparing this with overrun threshold value.
[0134] If it is overrunning by this judgment, it will progress to Step F8, will sound and warn of the alarm buzzer 14, and gear change instructions will not be performed. If it is not overrunning, it will progress to Step F41 and down-shift instructions will be performed. That is, the command signal corresponding to either of electro-magnetic valve MVA-MVF is outputted. Furthermore, Flag FD is set as 1 at Step F42, Flag FU is set as 0 at Step F43, and Flag FB is set as 0 at Step F44. And still, although it judges whether the present gear ratio SNR turned into the target gear ratio SNC at Step F45, since the present gear ratio SNR is not the target gear ratio SNC, a return is carried out at the time of a shift instruction start.
[0135] And if a DOWN position is held, the step of Steps F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F9, F35, F36, F37, F38, F39, F40, F41, F42, F43, F44, and F45 will be repeated, and shift instructions will be continued. If a down shift is completed and the real gear ratio SNR becomes equal to the target gear ratio SNC, it will progress to Step F46 and the reaction force of change lever 4A will be removed from Step F45. That is, output a control signal from the semi automatic T/M control unit 11, change electromagnetic 3 way bulb 36A into a discharge state, the reaction force grant mechanism 27 is made to cancel, and the reaction force of change lever 4A is extracted.
[0136] And Flag FH is set to 0 at Step F47, Flag FD is set to 0 at Step F48, and the return of the flag FN is further carried out and carried out to 0 at Step F49. On the other hand, if

operation to S position from N position is performed before being operated by this DOWN position, Flag FN will be set to 1 and it will progress to Step F23 from Step F36 through Steps F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F9, and F35. Moreover, if the optimal shift switch 26 is ON, it will progress to Step F23 from Step F78. And the same step as the time of the operation to the above-mentioned UP position is performed.

[0137] That is, if it is judged whether the above-mentioned flag FB is 1 and shift operator command is not performed at Step F23, it progresses to Step F24 and the optimal gear ratio SNB for the present run state is calculated from vehicle speed information etc. The lowest gear ratio SNmin in the area within an engine speed necessary in the time of a shift up to this optimal gear ratio SNB (in this example, they are 2300 or less rpm at 600 or more rpm) It is set up. That is, the gear ratio SNmin lowest in the range of 2300 or less rpm of minimum rotational frequencies of the area within an engine speed It is set up.

[0138] And the optimal gear ratio SNB is set as the target gear ratio SNC at continuing Step F25. Furthermore, the shift instructions to the target gear ratio SNC are performed at Step F26. That is, the command signal corresponding to either of electro-magnetic valve MVA-MVF is outputted. And Flag FB is set as 1 at Step F27, Flag FU is set as 0 at Step F28, and Flag FD is set as 0 at Step F29. And a return is carried out, if it judges whether the present gear ratio SNR turned into the target gear ratio SNC and the present gear ratio SNR is not the target gear ratio SNC at Step F30.

[0139] And if a DOWN position is held, the step of Steps F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F9, F35, F36, F23, F24, F25, F26, F27, F28, F29, and F30 will be repeated, and shift instructions will be continued. If a shift is completed and the real gear ratio SNR becomes equal to the target gear ratio SNC, it will progress to Step F31 and the reaction force of change lever 4A will be removed from Step F30 like the above-mentioned. That is, output a control signal from the semi automatic T/M control unit 11, change electromagnetic 3 way bulb 36A into a discharge state, the reaction force grant mechanism 27 is made to cancel, and the reaction force of change lever 4A is extracted.

[0140] And Flag FH is set to 0 at Step F32, Flag FB is set to 0 at Step F33, and the return of the flag FN is further carried out and carried out to 0 at Step F34. In addition, also at the time of this shift up, a down shift, and the optimal shift, the target gear ratio SNC outputs a command signal which will be in a free passage state to electromagnetic 3 way bulb 36C so that the shift force may become large at the time of 2nd speed instructions.

[0141] However, although change lever 4A was changed to UP position or the DOWN position When change lever 4A has been returned to S position before completion of shift operation Since Flag FU is set to 1 at Step F15, or Flag FB is set to 1 at Step F27, or Flag FD is set to 1 and it grazes at Step F42 By judgment of Step F50, Step F51, or Step F52, it progresses to Step F53, the neutral value N is set up as a target gear ratio SNC, and the signal which corresponds at Step F54 is outputted to either of electro-magnetic valve MVA-MVF.

[0142] Furthermore, it progresses to Step F55 and it is judged whether the real gear ratio SNR is equal to the target gear ratio SNC (here the neutral value N), and a return is carried out if the real gear ratio SNR is not equal to the target gear ratio SNC. And from Steps F1, F2, F3, F4, F5, and F6, through F50, F50 and F51, or F50, F51 and F52, the step of F53, F54, and F55 is repeated, and a shift in a neutral is completed. When the real gear ratio SNR becomes equal to the target gear ratio SNC, from Step F55 It progresses to Step F56, Flag FU is set as 0, Flag FD is set as 0 at Step F57, Flag FB is set as 0 at Step F58, and the return of the flag FD is set up and carried out to 0 at Step F59.

[0143] Moreover, if it changes from N position to R position at the time of a run, it will progress to Step F8 from Steps F1, F2, F3, F4, F5, F6, and F7, and will sound and warn of the alarm buzzer 14. Though natural, gear change instructions are not performed. Thus, it can run, choosing a suitable gear ratio changing change lever 4A to UP position or a DOWN position. Moreover, at the time of a down shift, since it is confirmed whether an engine overruns for the selected gear ratio, protection of an engine can also be aimed at.

[0144] Moreover, it will be shifted to the optimal gear ratio SNB, if it notices that change lever 4A misoperated after the start of change operation when it was going to perform change

operation to UP position or a DOWN position, and change lever 4A is returned before the completion of a shift and change lever 4A will be operated to UP position or a DOWN position by next, since it is returned to a neutral.
[0145] In this case, if change lever 4A is operated from a neutral state to UP position or a DOWN position also to except, since it will be shifted to the optimal gear ratio SNB, the selection mistake of a gear ratio is avoidable. Next, an example of control in auto-shift mode is concretely explained with reference to the flow chart of drawing 8 .
[0146] As shown in drawing 8 , the signal from each sensor or switches is first inputted into the semi automatic T/M control unit 11 and the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 at Step A1. At the following steps A2-A6, although the time of treading in to a brake pedal and the brake pedal have not broken in, they set up the gear change shift map MAP according to three sorts of run states with the time of there being also no exhaust brake in an operating state, respectively, without getting also into the time of an exhaust brake being in an operating state, and a brake pedal.
[0147] That is, if it is judged whether it gets into the brake pedal and it gets into the brake pedal at Step A2, it will progress to Step A3 and a map map3 will be set as the gear change shift map MAP. If it does not get into the brake pedal, it progresses to Step A4 from Step A2, and it is judged for an exhaust brake whether it is an ON state, if an exhaust brake is an ON state, it will progress to step A5 and a map map2 will be set as the gear change shift map MAP.
[0148] If an exhaust brake is not an ON state, although a map map1 will usually be set as the gear change shift map MAP at the time of gear change, if change lever 4A is operated in the case of this automatic gear change mode, the gear change shift map MAP will be changed here. That is, map map1N, map1P, and map1E are usually prepared as a shift map map1 at the time of gear change, and although map map1N is a standard shift map (normal shift map), it receives. Map map1P are the power shift map which enabled it to obtain a big engine output rather than this normal shift map map1N using the high rotation region of an engine. Map map1E is the economy shift map which enabled it to operate an engine economically rather than normal shift map map1N using the low rotation region of an engine.
[0149] And if the gear change map map1 will usually be changed to an economy side rather than this if operation of a shift up is performed, although normal shift map map1N is usually first used as the gear change map map1 when it switches to automatic gear change mode, and operation of a down shift is performed, the gear change map map1 will usually be changed to a power side rather than this.
[0150] That is, first, when it switches to automatic gear change mode, although normal shift map map1N is usually used as the shift map map1 at the time of gear change, if it is that operation of a shift up is performed, it will progress to Step A6 and the shift map by the side of an economy will be set as the gear change shift map MAP rather than normal shift map map1N by judgment of Step A33, after this. Moreover, in the state of normal shift map map1N, it progresses to Step A34 from Step A33, and if it is that operation of a down shift is performed by judgment of this step A34, it will progress to Step A35 and the shift map by the side of power will be set as the gear change shift map MAP.
[0151] In addition, although it is indicated as map1 (E) and map1 (P) in Step A6 and A35 map1 (P) means the shift map by the side of one-step power rather than what is usually actually set up as a shift map map1 at the time of gear change. map1 (E) Usually, the shift map by the side of an one-step economy is meant rather than what is actually set up as a shift map map1 at the time of gear change.
[0152] For example, if the shift map map1 is usually normal shift map map1N at the time of gear change, map1 (P) shows power shift map map1P by the side of one-step power rather than this, and map1 (E) shows power shift map map1E by the side of an one-step economy rather than this now. Moreover, if the shift map map1 is power shift map map1P at the time of the usual gear change which is set up now and which map1 (P) shows normal shift map map1N by the side of one-step power rather than this if the shift map map1 is usually economy shift map map1E at the time of gear change, and is set up now, map1 (E) will show normal shift map map1N by the side of an one-step economy rather than this.

[0153] If the gear change shift map MAP is changed to the shift map by the side of power, although it will be based also on the vehicle speed and an engine load (accelerator control input), a down shift will be carried out and an engine comes to have the large high rotation region of an output used. Moreover, if the gear change shift map MAP is changed to the shift map by the side of an economy, although it will be based also on the vehicle speed and an engine load (accelerator control input), a shift up will be carried out and an engine comes to have a low rotation region with little fuel consumption used.
[0154] And if change lever 4A is not operated after this, the set-up shift map MAP is continued as it is. Thus, if set as the gear change shift map MAP, it will progress to Step A7 and the target gear ratio SNC will be set up from the amount of accelerator pedal treading in, and the vehicle speed based on this gear change shift map MAP.
[0155] It is judged at the following step A8 whether a shift is required. For example, the present gear ratio SNR is compared with the target gear ratio SNC, and if these differ, it can be judged that a shift is required. Although a return will be carried out since the present gear ratio SNR is in the optimal state if a shift is unnecessary, if a shift is required, it will progress to step A9 and shift control will be started.
[0156] First, it controls by step A9-A12 to return an accelerator regardless of the operation state of an accelerator pedal. That is, it judges whether a flag FAC1 is 0 by step A9. Although this flag FAC1 will be set to 1 if accelerator return control is completed, it is set to 0 at the time of a shift control start, and progresses to Step A10. From the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12, an accelerator return signal is outputted and electronic centrifugal-spark-advancer 1A is controlled by this step A10. This is Step A11, and it is performed until it judges that accelerator return was completed.
[0157] If accelerator return is completed, a flag FAC1 will be set to 1 at Step A12, and a clutch will be intercepted at Steps A13-A16. That is, it judges whether a flag FCR1 is 0 at Step A13. Completion of interception of a clutch sets this flag FCR1 to 1. At continuing Step A14, an operation command signal is outputted to electromagnetic bulb 36E from the semi automatic T/M control unit 11. By this, electromagnetic bulb 36E operates, air ** is supplied to clutch booster 2A, and a clutch 2 is changed into an isolation state.
[0158] And if a clutch is judged that interception (OFF) was completed at Step A15, Flag FCR will be set to 1 at Step A16, and a gear will be returned to a neutral at Steps A17-A20. That is, it judges whether a flag FGN1 is 0 at Step A17. Completion of return in the neutral of a gear sets this flag FGN1 to 1. At continuing Step A18, an active signal is outputted to the necessary electro-magnetic valve of electro-magnetic valve MVA-MVF of gearshift unit 3A from the semi automatic T/M control unit 11. Thereby, the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear is returned to a neutral position.
[0159] If it judges that return in the neutral of a gear was completed at Step A19, at Step A20, Flag FGN will be set to 1, and a control signal will be outputted by Step A21 so that it may be set to electronic centrifugal-spark-advancer 1A from the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12 to a necessary engine speed. That is, the target rotational frequency of an engine is set up from a target gear ratio and the real vehicle speed, and electronic centrifugal-spark-advancer 1A is controlled so that the rotational frequency of the actual engine obtained from an engine speed sensor 22 approaches a target rotational frequency.
[0160] And a gear is returned to a neutral at Steps A22-A25. That is, it judges whether Flag FSNC is 0 at Step A22. Completion of a shift for the target gear ratio of a gear sets this flag FSNC to 1. At continuing Step A23, an active signal is outputted to the necessary electro-magnetic valve of electro-magnetic valve MVA-MVF of gearshift unit 3A from the semi automatic T/M control unit 11. Thereby, the engagement state of the gear mechanism of the main part 3 of a change gear is changed to a target gear ratio SNC position.
[0161] If it judges that the change for the target gear ratio SNC of a gear was completed at Step A24, Flag FSNC will be set to 1 at Step A25. Furthermore, if the rotational frequency of an engine is judged to have been controlled by the necessary state at Step A26, a clutch will be joined at Steps A27-A30. That is, it judges whether a flag FCR2 is 0 at Step A27. Completion of junction of a clutch sets this flag FCR2 to 1. At continuing Step A28, an operation command

signal is outputted to electromagnetic bulb 36F from the semi automatic T/M control unit 11. By this, electromagnetic bulb 36F operate, air ** of clutch booster 2A is removed, and a clutch 2 is changed into a junction state.
[0162] If it judges that junction of a clutch was completed at Step A29, at Step A30, a flag FCR2 will be set to 1 and accelerator adjustment will return to the usual state corresponding to the operation state of an accelerator pedal by Step A31. That is, if the signal corresponding to the clutch having joined is outputted from a clutch switch, while the output of the imagination amount signal of treading in from the semi automatic T/M control unit 11 will be finished, in the electronic centrifugal-spark-advancer control unit 12, it returns to the usual control state which controls electronic centrifugal-spark-advancer 1A corresponding to the amount signal of treading in of an accelerator pedal, and adjusts the output state of an engine.
[0163] Furthermore, at Step A31, each returns a flag FAC1, a flag FCR1, Flag FGN, Flag FSNC, and a flag FCR2 to 0, and shift operation by a series of automatic gear changes is completed. Thus, if auto-shift mode and manual shift mode can be chosen and it is made auto-shift mode according to liking of a driver, a driver becomes unnecessary to carry out shift operation in a high speed gear region with this semi automatic formula change gear equipment specially. For this reason, for example on a highway, the burden of the driver about shift operation is sharply mitigated by setting it as this auto-shift mode, and defatigation of the driver produced in connection with operation is also suppressed greatly.
[0164] Moreover, by the small force of only operating a change lever, when it is set as manual shift mode, since it can shift by finger touch, the burden of the driver about shift operation is mitigated and defatigation of the driver produced in connection with operation is also suppressed. And since [ the conditions which perform auto-shift mode ] a gear ratio restricts to a high speed gear region, **** operation of a clutch can be performed only by simple on-off operation. Then, complication of the structure of clutch booster 2A and complication of the control can be avoided now, and there is an advantage which can contribute to the cost reduction of equipment and improvement in reliability here.
[0165] Moreover, since this change lever 4A is set as the above I type shift patterns, there are the following advantages compared with the thing of the conventional H type shift pattern. That is, in the change lever of H type shift pattern adopted as the common manual change lever, the position according to each gear ratio is set up. With this equipment, since there are seven steps of advance and one step of go-astern, if the thing of H type shift pattern is used, eight positions are needed. Therefore, it complicates and is easy to enlarge structure of the portion of a manual change lever, and is hard to operate it at the time of a shift.
[0166] Moreover, considering changing manual shift mode and auto-shift mode, by the thing of H type shift pattern, if a change lever is not shifted with the shift of a gear ratio at the time of auto-shift mode, either, a change lever and a gear ratio stop having consistency, and fault is caused. That is, if a change lever and a gear ratio do not have consistency when it changes from auto-shift mode to manual shift mode, a driver will become easy to recognize the present gear ratio incorrect, and will cause the fault on shift operation also at this point. Then, although it will be necessary to have the mechanism which shifts a change lever with the shift in auto-shift mode, such a mechanism complicates the structure of the portion of a manual change lever further, and tends to cause the increase of large cost.
[0167] On the other hand, in change lever 4A of I type shift pattern of this equipment, a substantial shift position is three, R (reverse), UP (shift up), and DOWN (down shift), and the structure of the portion of a manual change lever becomes simple, and tends to miniaturize it. For this reason, shift operation is easy. Moreover, in addition to the time of shift operation, change lever 4A is in the position of N (neutral) or S (run), and the gear ratio position chosen can be recognized from the display unit 13. At the time of auto-shift mode, the display of the display unit 13 is changed with the shift of a gear ratio.
[0168] Therefore, when it changes from auto-shift mode to manual shift mode, it is not necessary to move the change lever itself, and the fault that a change lever and a gear ratio do not have consistency is canceled, and it can move from the driver to the manual shift, recognizing the present gear ratio appropriately. Moreover, fault which as actual shift [ as the

state of hand control and the automatic circuit changing switch 5 ] mode does not adjust, without driving specially hand control and the automatic circuit changing switch 5 when it changes to the manual shift mode from auto-shift mode with other meanses without operating hand control and the automatic circuit changing switch 5, for example, since hand control and the automatic circuit changing switch 5 were held at the state where it is always fixed at least in addition to the time of operation is avoidable. And a driver can be operated, recognizing the present shift mode easily, looking at the display of the display unit 13.

[0169] Furthermore, where the optimal shift switch 26 is put into ON at the time of manual shift mode If change lever 4A is put into UP position, in the range from which the rotation by which the necessary engine of the area within an engine speed (getting it blocked 600 or more rpm) was stabilized is secured Highest gear ratio SNmax A jump shift is also attained, and conversely, where the optimal shift switch 26 is put into ON It is the low gear ratio SNmax most at the range from which the rotation by which the necessary engine of the area within an engine speed (getting it blocked 2300 or less rpm) was stabilized will be secured if change lever 4A is put into a DOWN position. A jump shift is also attained. Thus, though it is I type shift pattern, since a jump shift can be performed, the range of selection of shift operation of a driver spreads, and there is an advantage to which a driver can carry out a favorite shift change.

[0170] Moreover, if change lever 4A is put into UP position at the time of auto-shift mode, although the gear change shift map MAP will be changed to the shift map by the side of an economy and will be based also on the vehicle speed and an engine load (accelerator control input), the few run pattern of fuel consumption can be chosen, a shift up being carried out and maintaining an engine at a low rotation region.

[0171] On the contrary, if change lever 4A is put into a DOWN position at the time of auto-shift mode, although the gear change shift map MAP will be changed to the shift map by the side of power and will be based also on the vehicle speed and an engine load (accelerator control input), a run pattern while using a big engine output can be chosen, a down shift being carried out and maintaining an engine at a high rotation region.

[0172] Thus, during the run, according to rolling-stock-run environment etc., only a certain period can choose a sport run, an economy run can be chosen, or carrying out can carry out now easily promptly, and the driver can perform more comfortably the drive at the time of an automatic gear change run with this semi-automatic formula change gear equipment. Moreover, unless the signal of shift control is outputted on condition that it will get into clutch pedal 6, if change lever 4A is operated, reaction force is given to change lever 4A and it gets into clutch pedal 6 at the time of manual shift mode, the signal of shift control is not outputted and reaction force is not given to change lever 4A. For this reason, while being able to aim at protection of a clutch 2, it can recognize that shift operation does not accept by reaction force not being given to change lever 4A for a driver.

[0173] Moreover, since reaction force will be given to change lever 4A from the predetermined position near UP, DOWN, or R if change lever 4A is shifted to UP, DOWN, or R when getting into clutch pedal 6, a driver can recognize that shift operation has accepted. Furthermore, if a shift for the gear ratio which carried out shift instructions by this change lever 4A is completed, since reaction force will be removed by change lever 4A, a driver can recognize that shift operation was completed.

[0174] Moreover, before a shift for the gear ratio which carried out shift instructions is completed in the middle of this shift operation during a run, if change lever 4A is returned at S from UP or DOWN, or N (namely, before the reaction force of change lever 4A is removed), a gear ratio will return at N (neutral), and it will be shifted to the optimal gear ratio if change lever 4A is again shifted to UP or DOWN after this. For this reason, the instructions which the gear change shift mistook are appropriately [ promptly and ] avoidable.

[0175] Furthermore, since it is outputted with an electrical signal, such instructions of change lever 4A are setting situations attached to change lever 4A, such as a contact for generating a signal, and having shifted change lever 4A slightly can also output desired instructions now, and they can raise control responsibility. The shift force is enlarged only when requiring the big shift force at the time of a shift for a target gear ratio. the big shift force **** in addition, when there

is nothing Since the shift force is set as an ordinary size, a synchro ring, wear of a chamfer, etc. are suppressed in the shift force at the time of a shift in the high-speed stage which does not not much have ****. especially with this equipment Even if it sets up so that the shift force may be changed after receiving the signal with which change lever 4A was operated by the gear ratio which requires the shift force big, for example, since the responsibility to operation of change lever 4A is raised It can be made of use for shift operation, and an above-mentioned effect can be acquired certainly.

[0176] Moreover, when a control system should fail, only by setting a circuit changing switch 5 as manual shift mode also in emergency which electromagnetic bulb 36E operated, and air ** was supplied to clutch booster 2A, and became with the isolation state of a clutch 2, easily, air ** of clutch booster 2A is removed through electromagnetic bulb 36D, and a clutch 2 will be in an isolation state (OFF). For this reason, shift operation can also be carried out by manual shift next.

[0177] Moreover, since the command signal from change lever 4A can be changed to the direct-control mode sent to direct gearshift unit 3A through the emergency switch 23, without making the semi automatic T/M control unit 11 intervene when semi automatic T/M control unit 11 grade should fail, also in such a case, the way of shift operation is secured.

[0178] And a driver is in a panic state, at the time of urgent brake (panic brake) operation which does not step on clutch pedal 6 even if vehicles slow down, the clutch mechanism 2 has junction canceled automatically, and an engine shutdown is avoided by urgent brake tense section 11E. For this reason, prompt vehicles can be controlled also in emergency. An engine shutdown is avoidable, separation of a clutch mechanism being performed and obtaining the slowdown of ** and others or a **** request for engine brake effectively, after sudden braking is performed certainly, since the start of control is especially judged based on the deceleration of vehicles at the time of an urgent brake.

[0179] Moreover, if continuation of urgent clutch control becomes unnecessary, since this control will be finished promptly and it will return to the usual clutch control, engine shutdown evasion at the time of a panic brake can be realized, without spoiling the usual clutch operation nature. In addition, in this example, although the gear ratio is set as seven steps of advance, of course, the gear ratio of this change gear equipment is not limited to this. Moreover, although the 4th more than ** is set as the high-speed stage (getting it blocked possible field in auto-shift mode) of a gear ratio in this example, it cannot be overemphasized that this can also set up various high-speed stages (possible field in auto-shift mode) of a gear ratio according to the number of stages, the engine property, and the vehicles property that a change gear can change gears.

[0180] And although it is made for the shift force to become large by high-pressure air in this example only at the time of 2nd speed instructions as it will be in a free passage state about electromagnetic 3 way bulb 36C, it is made not to perform control which enlarges this shift force in the case of large gear change instructions of a shift drive load, and is not limited at the time of 2nd speed instructions. Moreover, you may make it the shift force become large by high-pressure air etc. also in the time of 2nd speed instructions only, for example at the time of the 2nd speed instructions by the down shift with a more large shift drive load.

[0181] Moreover, it may replace with air ** (pneumatic pressure) of this example, and other hydrostatic pressures, such as oil pressure, may be used.

[0182]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, while carrying out the **** drive of this clutch mechanism according to the clutch mechanism prepared in the output section of the engine for vehicles, and the operation of clutch pedal according to the semi automatic formula change gear equipment of this invention according to claim 1 The actuator for clutches which operates according to an electrical signal and carries out the **** drive of this clutch mechanism, The change gear which offered the gear mechanism which can change gears the rotational speed by the driving torque inputted from this engine through this clutch mechanism for two or more gear ratios, The actuator for gearshifts which shifts this gear ratio to a necessary state while operating according to an electrical signal and changing the engagement

state of the gear mechanism of this change gear, The hand control and the automatic selection operation means for changing alternatively the manual shift mode which shifts this gear ratio manually, and the auto-shift mode which shifts this gear ratio automatically, A shift operation means to be an operation means to perform operation for carrying out the manual shift of this gear ratio, and to output the signal according to this operation, An engine load detection means to detect the loaded condition of this engine, and a run state detection means to detect this rolling-stock-run state, It is based on a signal from this hand control and automatic selection operation means, this shift operation means, and this run state detection means. If this manual shift mode is chosen for these control means by offering the control means which output a command signal to this actuator for clutches, and this actuator for gearshifts, and control the operation According to the signal from this accelerator instruction means and this shift operation means, a command signal is outputted to this actuator for gearshifts. The remote-operation control section for manual gear change which performs manual gear change control by remote operation, If this auto-shift mode is chosen, it will respond to a detecting signal from this engine load detection means and this run state detection means. Choose a gear ratio, referring to a gear ratio selection map, and the command signal which corresponds to this actuator for clutches and this actuator for gearshifts is outputted. An urgent brake judgment means to offer the remote-operation control section for automatic gear change which performs automatic gear change control, to consist of controlling clutch interception operation, gearshift operation, and clutch junction operation, and to judge the existence of urgent brakes operation, By composition that the urgent brake tense section which outputs a emergency control signal to this actuator for clutches so that junction of this clutch mechanism may be automatically canceled based on the information from this urgent brake judgment means at the time of urgent brakes operation is prepared Without causing the steep increase in a manufacturing cost, and enlargement of equipment, shift operation can be carried out easily and the burden of the driver about shift operation can be mitigated greatly.

[0183] And when not performing clutch OFF operation at the time of the so-called urgent brake of a panic state (at the time of a panic brake), combination of a clutch is canceled automatically and can avoid an engine shutdown. Therefore, vehicles can be appropriately controlled also in emergency. Moreover, according to the semi automatic formula change gear equipment of this invention according to claim 2 In composition according to claim 1, by in addition, composition that the degree of ** of this urgent brake judgment means is carried out so that it may judge that urgent brakes operation is performed as the deceleration of the vehicles at the time of brakes operation is beyond a predetermined value An engine shutdown is avoidable, separation of a clutch mechanism being performed and obtaining the slowdown of ** and others or a **** request for engine brake effectively, after sudden braking is performed certainly.

[0184] Moreover, according to the semi automatic formula change gear equipment of this invention according to claim 3 In composition according to claim 1 or 2, in addition, a wheel lock detection means to detect the lock state of the wheel of these vehicles, A clutch **** detection means to detect interception operation of this clutch mechanism by this clutch pedal is offered. This urgent brake tense section during the control signal output of junction release of this clutch mechanism It is based on information from this wheel lock detection means and this clutch **** detection means. By composition of being set up so that it may suspend the output of this emergency control signal and may return to the manual clutch control according to operation of this clutch pedal, on condition that interception operation of this wheel not being in a lock state or this clutch mechanism is carried out Since a clutch mechanism returns to the manual clutch control according to operation of clutch pedal promptly when the clutch OFF control which avoids an engine shutdown is unnecessary, engine shutdown evasion at the time of a panic brake can be realized without spoiling the usual clutch operation nature.

---

[Translation done.]